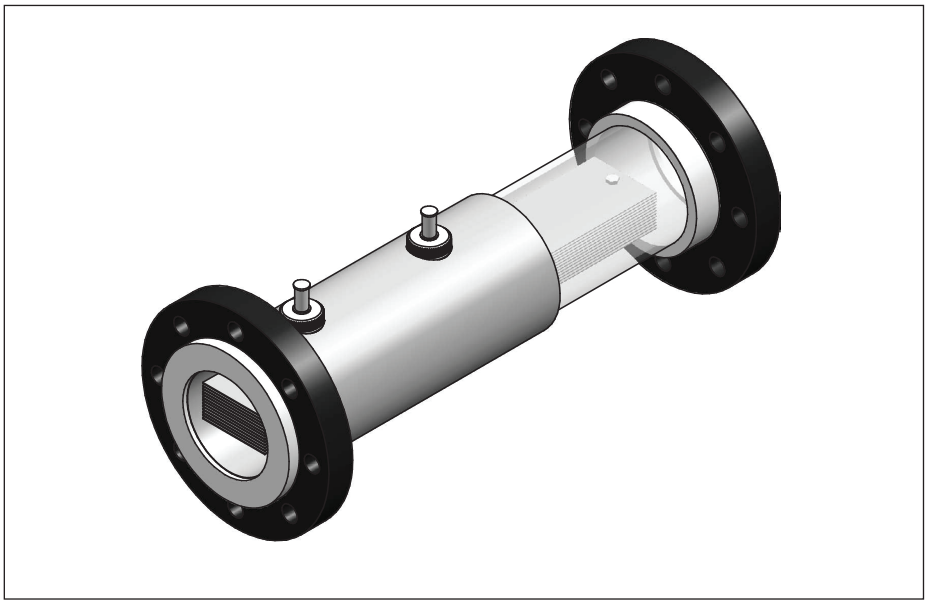
TECHNOSTAR 2000 ST, AT, AX

Durchfluss-Chlorelektrolyse (Chlorelektrolyseanlage im Inline-Betrieb) mit 80 … 2x250 g/h Leistung



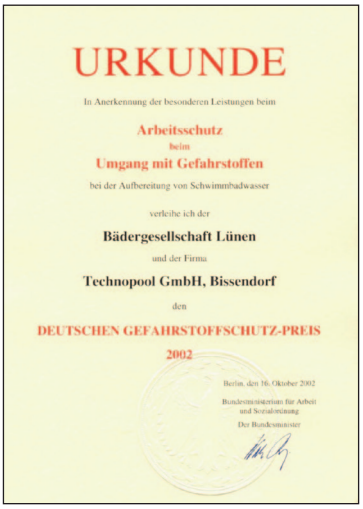
DE 01

Betriebsanleitung

Vor Inbetriebnahme Betriebsanleitung lesen!

Für künftige Verwendung aufbewahren.

Ausgezeichnet mit dem
Deutschen Gefahrenstoffschutz-Preis 2002
des Bundesamt für Arbeit und Sozialordnung


URKUNDE

In Anerkennung der besonderen Leistungen beim

Arbeitsschutz

beim

Umgang mit Gefahrstoffen

bei der Aufbereitung von Schwimmbadwasser

verleihe ich der

Bädergesellschaft Lünen

und der Firma

Technopool GmbH, Bissendorf

den

DEUTSCHEN GEFAHRSTOFFSCHUTZ-PREIS

2002

Berlin, den 16. Oktober 2002

Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung

Der Bundesminister

Eckdaten des gelieferten Produkts (Nach Installation eintragen!)			
TECHNOSTAR	Artikelnummer		91210 __ __ __
	Seriennummer		91 __ __ __ __ __ __ __ __
	Typ		___ 2000 ST-80 (2 Zellen)
			___ 2000 ST-120 (3 Zellen)
			___ 2000 ST-160 (4 Zellen)
			___ 2000 AT
			___ 2000 AX-250 (1 Zelle)
			___ 2000 AX-2x250 (2 Zellen)
Elektrolysezelle(n)	Artikelnummer		91 __ __ __ __ __ __
	Seriennummer(n)	1	91 __ __ __ __ __ __ __ __
		2	91 __ __ __ __ __ __ __ __
		3	91 __ __ __ __ __ __ __ __
		4	91 __ __ __ __ __ __ __ __
Lieferdatum			___ / ___ / 20___
Auftrag			

SALT Verwenden
WATER Entkeimen
LIGHT Schwimmen

Allgemeines

Inhalt

1 Allgemeines 4
1.1 Einleitung 4
1.2 Hinweise auf Urheber- und Schutzrechte 4
1.3 Hinweise für den Betreiber 4
1.4 Unterweisungs- und Schulungshilfe 4
1.5 Beispiele für Schulungsthemen 4
Bestätigung der Unterweisung 5

2 Sicherheit 6
2.1 Allgemeines 6
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung 6
2.3 Hinweise auf Zeichen und Symbole 6
2.4 Restrisiko 6
2.5 Sicherheitshinweise für das Bedienpersonal 6
2.6 Sicherheitshinweise zum Betreiben der Anlage 7
2.6.1 Allgemeines 7
2.6.2 Sicherheitshinweise zur Instandhaltung 7
2.7 Elektrische Energie 7
2.8 Korrosion 8
2.9 Soletank, Soleversorgung 8
2.9 Hinweisschilder an der Anlage 8

3. Vor der Inbetriebnahme 9
3.1 Anforderung an die Infrastruktur 9
3.2 Transport 9
3.3 Lieferumfang 9
3.4 Schritte zur Inbetriebnahme 9
3.5 Planung und Auslegung 9

4. Funktion 10
4.1 Allgemeines 10
4.2 Technische Umsetzung 10
4.3 Funktion 11

5. Technische Daten 12
5.1 Steuergeräte 12
5.1.1 Maßbilder 12
5.2 Elektrolysezellen 13
5.2.1 Maßbilder 13
5.3 Elektrodenkabel 14
5.4 Weiteres Zubehör 14

6. Montage 15
6.1 Allgemeine Hinweise 15
6.2 Montageort 15
6.3 Hydraulischer Anschluss 15
Aufbau einer Elektrolysezelle 15
Montage Elektrolysezelle 2000 ST 17
6.4 Elektrischer Anschluss 18
6.5 Klemmplan 18
6.6 Anschluss der Elektrolysezellen 18
6.6 Schutzschalter 19
6.7 Anschluss Temperaturwächter 20
6.8. Anschluss Strömungswächter 20

7. Bedienung 21
7.1 Bedien- und Anzeigeelemente 21
7.2 Menü „Menü“ 23
7.3 Menü „Soll“ 24
7.4 Menü „Zelle“ 24
7.5 Menü „Service“ 25

8. Inbetriebnahme 26
8.1 Voraussetzungen für den Betrieb 26
8.2 Ablauf der Inbetriebnahme 26
8.3 Betrieb der Anlage 27
8.4 Kalibrierung Mess- und Regeltechnik 27

9. Wartung und Instandhaltung 28
9.1 Allgemeines 28
9.2 Pflege und Kontrolle 28
9.3 Wartung 28
9.4 Austausch der Elektrolysezelle TECHNOSTAR 2000 AT 29
9.4.1 Ausbau der Elektrolysezelle 29
9.4.2 Wiedereinsetzen der Elektrolysezelle 30
9.4.2 Austausch Titanpaket Elektrolysezelle 2000 AX 31
9.5 Austausch der Elektrolysezelle TECHNOSTAR 2000 ST 31
9.5.1 Ausbau der Elektrolysezelle 31
9.5.2 Wiedereinsetzten der Elektrolysezelle 31

10. Hinweise zur Pflege der Elektrolysezellen 33
10.1 Salzgehalt des Schwimmbadwassers 33
10.2 Hoher Metallgehalt des Wassers (Eisen, Mangan) 33
10.3 pH-Wert des Schwimmbadwassers 33
10.4 Säuregehalt bei der Reinigung 33
10.5 Keine harten/metallenen Gegenstände benutzen 33
10.6 Kalkablagerungen in der Zelle 33
10.7 Betrieb der Elektrolysezelle ausschließlich mit Gleichspannung 33

11. Außerbetriebnahme und Entsorgung 34
11.1 Außerbetriebnahme 34
11.2 Umweltschutz 34
11.2 Säure und Säurehaltige Abfälle 34
11.3 Endgültige Außerbetriebnahme 34

12. Ersatzteile und Zubehör 34

Pooltagebuch 35

13. Fehlersuche 36

Übergabeprotokoll 37

CE Konformitätserklärung 39

Verantwortungsbereich	Person bzw. Vertretung	Anschrift	Telefon bzw. Mobiltelefon
Betreiber der Anlage			
Betrieb der Anlage			
Service und Wartung der Anlage			
Lieferant bzw. Hersteller der Anlage			
Elektrik			
Medizinischer Notfall			

1 Allgemeines

1.1 Einleitung

Diese Betriebsanleitung ist eine wesentliche Hilfe für den erfolgreichen und gefahrlosen Betrieb der Durchfluss-Chlorelektrolyse Anlagen Technoline, im folgenden auch kurz Anlage genannt.

Die Betriebsanleitung enthält wichtige Hinweise, die Anlage sicher, sachgerecht und wirtschaftlich zu betreiben. Ihre Beachtung hilft, Gefahren zu vermeiden, Reparaturkosten und Ausfallzeiten zu vermindern und die Zuverlässigkeit und Lebensdauer der Anlage zu erhöhen.

Die Betriebsanleitung muss ständig an der Anlage verfügbar sein und ist von jeder Person zu lesen und anzuwenden, die mit Arbeiten an der Anlage beauftragt ist. Dazu gehören unter anderem

- die Montage
- die Bedienung und Störungsbeseitigung im Betrieb
- die Instandhaltung (Wartung, Pflege)
- der Transport

1.2 Hinweise auf Urheber- und Schutzrechte

Diese Betriebsanleitung ist vertraulich zu behandeln. Sie soll nur befugten Personen zugänglich gemacht werden. Sie darf Dritten nur mit schriftlicher Zustimmung des Herstellers überlassen werden.

Alle Unterlagen sind im Sinne des Urheberrechtgesetzes geschützt. Die Weitergabe und Vervielfältigung von Unterlagen, auch auszugsweise, sowie eine Verwertung und Mitteilung Ihres Inhaltes sind nicht gestattet, soweit dies nicht ausdrücklich schriftlich zugestanden wird.

Zuwiderhandlungen sind strafbar und verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte zur Ausübung von gewerblichen Schutzrechten sind dem Hersteller vorbehalten.

1.3 Hinweise für den Betreiber

Die Betriebsanleitung ist ein wesentlicher Bestandteil der TECHNOSTAR Durchfluss-Chlorelektrolyse Anlage. Der Betreiber trägt dafür Sorge, dass das Bedienpersonal diese Richtlinien zur Kenntnis nimmt.

Die Betriebsanleitung ist vom Betreiber um Betriebsanweisungen aufgrund nationaler Vorschriften zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz zu ergänzen, einschließlich der Informationen zu Aufsichts- und Meldepflichten zur Berücksichtigung betrieblicher Besonderheiten, z. B. bezüglich Arbeitsorganisation, Arbeitsabläufen und eingesetztem Personal.

Neben der Betriebsanleitung und den im Verwenderland sowie an der Einsatzstelle geltenden verbindlichen Regelungen zur Unfallverhütung sind auch die anerkannten fachtechnischen Regeln für sicherheits- und fachgerechtes Arbeiten zu beachten.

Der Betreiber der TECHNOSTAR Durchfluss-Chlorelektrolyse Anlage darf ohne Genehmigung des Herstellers keine Veränderungen, An- und Umbauten an den TECHNOSTAR Anlage vornehmen, die die Sicherheit beeinträchtigen könnten!

Dies gilt auch für den Einbau und die Einstellung von Sicherheitseinrichtungen.

Zur Verwendung kommende Ersatzteile müssen den von dem Hersteller festgelegten technischen Anforderungen entsprechen. Dies ist bei Originalersatzteilen immer gewährleistet.

Setzen Sie nur geschultes oder unterwiesenes Personal ein. Legen Sie die Zuständigkeiten des Personals für das Bedienen, Warten und Instandsetzen klar fest.

1.4 Unterweisungs- und Schulungshilfe

Als Unternehmer/Betreiber sind Sie verpflichtet, das Betriebspersonal über bestehende Rechts- und Unfallverhütungsvorschriften sowie über vorhandene Sicherheitseinrichtungen an der Anlage zu informieren bzw. zu unterweisen. Dabei sind die verschiedenen fachlichen Qualifikationen der Mitarbeiter zu berücksichtigen.

Das Bedienpersonal muss die Unterweisung verstanden haben, und es muss sichergestellt sein, dass die Unterweisung beachtet wird.

Nur so erreichen Sie ein sicherheits- und gefahrenbewusstes Arbeiten Ihres Personals. Dieses sollte regelmäßig kontrolliert werden. Als Unternehmer/Betreiber sollten Sie sich deshalb die Teilnahme von jedem Mitarbeiter schriftlich bestätigen lassen.

Auf den folgenden Seiten finden Sie Beispiele für Schulungsthemen, sowie für die Teilnahmebestätigung an der Schulung ein Formular als Kopiervorlage.

Besteht nach Übergabe der Anlage an den Betreiber noch weiterer Schulungsbedarf des Bedienpersonals, wenden Sie sich bitte zwecks Absprache der Bedingungen an den Hersteller.

1.5 Beispiele für Schulungsthemen

Zur Sicherheit

- Unfallverhütungsvorschriften
- Allgemeine Rechtsvorschriften
- Allgemeine Sicherheitshinweise
- Maßnahmen im Notfall
- Sicherheitshinweise für den Betrieb
- Umgang mit den Sicherheitseinrichtungen an den Technoline Durchfluss-Chlorelektrolyse Anlagen
- Bedeutung von Symbolen und Schildern

Zum Betrieb

- Umgang mit den Bedienelementen
- Erläuterung der Betriebsanleitung für das Bedienpersonal
- Spezielle Erfahrungen des Betreibers im Umgang mit den Technoline Durchfluss-Chlorelektrolyse Anlagen
- Beseitigung von Betriebsstörungen

Zu Instandhaltungs- und Wartungsvorschriften

- Reinigung der Anlage
- Austausch von Ersatzteilen

Bestätigung der Unterweisung

Thema der Unterweisung:

_____

Datum:

_____

Schulungsleiter:

_____

Unterschrift des Schulungsleiters:

_____

Nr.	Name, Vorname	Unterschrift
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		

2 Sicherheit

2.1 Allgemeines

Die TECHNOSTAR Durchfluss-Chlorelektrolyse Anlagen, nachfolgend auch als Anlagen bezeichnet, sind nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut.

Dennoch können bei ihrer Verwendung Gefahren für den Benutzer oder einen Dritten bzw. Beeinträchtigungen der Anlage und anderer Sachwerte entstehen, wenn sie

- von nicht geschultem oder nicht eingewiesenem Personal bedient wird
- nicht bestimmungsgemäß eingesetzt wird
- unsachgemäß instand gehalten oder gewartet wird.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Technoline Durchfluss-Chlorelektrolyse Anlagen dienen ausschließlich zum Erzeugen unterchloriger Säure aus im Schwimmbadwasser gelösten Salz (NaCl-Lösung). Dabei beträgt der Salzgehalt des Beckenwassers mindestens 0,35 %.

Dem Schwimm- und Badebeckenwasser wird das Salz in Form von Salztabletten zugeführt. Das Salz muss den Normen EN 937 oder EN 14805 entsprechen. Andere Qualtäten von Salz, z.B. Natursole, Sole, Meerwasser oder Salzgranulat, sind nur nach vorheriger Rücksprache mit dem Hersteller zu verwenden.

Die Technoline Durchfluss-Chlorelektrolyse Anlagen dürfen nur mit den Zubehörausstattungen betrieben werden, die vom Hersteller dafür vorgesehen und freigegeben sind.

Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet allein der Betreiber der Anlage. Dies gilt ebenfalls für eigenmächtige Veränderungen an der Anlage.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch das Einhalten der Hinweise zur Sicherheit, zum Betrieb und zur Instandhaltung/ Wartung, die in dieser Betriebsanleitung und in den Dokumentationen der Zulieferprodukte beschrieben werden.

Die Angaben im Kapitel Technische Daten sowie in den Originaldokumentationen evtl. beigefügter Zulieferprodukte sind zu beachten und einzuhalten.

2.3 Hinweise auf Zeichen und Symbole

In dieser Betriebsanleitung werden folgende Benennungen bzw. Zeichen für Sicherheitshinweise und besonders wichtige Angaben benutzt:

GEFAHR!

Bezeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr. Bei Nichtbeachten des Hinweises drohen Tod oder schwerste Verletzungen.

WARNUNG!

Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation. Bei Nichtbeachten des Hinweises können Tod oder schwerste Verletzungen eintreten.

VORSICHT!

Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation. Bei Nichtbeachten des Hinweises können leichte Verletzungen eintreten oder Sachschäden die Folge sein.

ACHTUNG!

Sind Sicherheitshinweise, deren Nichtbeachtung Gefahren für die Maschine und deren Funktionen hervorrufen kann.

HINWEIS!

Dies sind Zusatzinformationen, die das Arbeiten erleichtern und für einen störungsfreien Betrieb sorgen.

Alle WARNUNGEN müssen genauestens eingehalten werden!

Beachten Sie die jeweils genannten Sicherheitshinweise und verhalten Sie sich in diesen Fällen besonders vorsichtig! Geben Sie alle Sicherheitshinweise auch an andere Benutzer weiter!

Neben den Hinweisen in dieser Betriebsanleitung müssen die allgemein gültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften berücksichtigt werden!

Alle Hinweise sollten im Interesse einer bestimmungsgemäßen Verwendung der Anlage erfüllt werden. Geben Sie alle Hinweise auch an andere Benutzer weiter.

Direkt an der Anlage angebrachte Hinweise und Symbole, wie Warnschilder, Betätigungsschilder, Drehrichtungspfeile, Bauteilkennzeichnungen, usw. müssen unbedingt beachtet werden.

Die direkt an der Anlage angebrachten Hinweise und Symbole dürfen nicht entfernt werden und sind in vollständig lesbarem Zustand zu halten!

2.4 Restrisiko

Auch bei Beachtung aller Sicherheitsbestimmungen verbleiben beim Betrieb der Anlage Restrisiken.

Alle Personen, die an der Anlage arbeiten, müssen diese Restrisiken kennen und die Anweisungen befolgen, die verhindern, dass diese Restrisiken zu Unfällen oder Schäden führen.

GEFAHR!

Stromschlag bei Arbeiten an stromführenden Bauteilen!

Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung nur von autorisierten Elektrofachkräften ausführen lassen.

2.5 Sicherheitshinweise für das Bedienpersonal

Die Anlage darf nur in technisch einwandfreiem Zustand sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst unter Beachtung dieser Betriebsanleitung eingesetzt werden! Alle Störungen und insbesondere solche, die die Sicherheit beeinträchtigen können, umgehend beseitigen!

Jede Person, die mit der Aufstellung, Inbetriebnahme, Bedienung oder Instandhaltung der Anlage beauftragt ist, muss vor Arbeitsbeginn diese Betriebsanleitung vollständig gelesen und verstanden haben – insbesondere das Kapitel Sicherheit. Während des Arbeitseinsatzes ist es zu spät. Dies gilt in besonderem Maße für nur gelegentlich an der Anlage eingesetztes Personal.

Die Betriebsanleitung muss ständig an der Anlage griffbereit sein.

Für Schäden und Unfälle die durch Nichtbeachtung der Betriebsanleitung entstehen, wird keine Haftung übernommen.

Die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften sowie die sonstigen allgemeinen anerkannten sicherheitstechnischen und arbeitsmedizinischen Regeln einhalten.

Die Zuständigkeiten für die unterschiedlichen Tätigkeiten im Rahmen des Betriebes, der Wartung und Instandhaltung müssen klar festgelegt sein und eingehalten werden. Nur so sind Fehlhandlungen – insbesondere in Gefahrensituationen – zu vermeiden.

Der Betreiber hat das Bedien- und Wartungspersonal bei der Verwendung von Säure beim Absäuern der Elektrolysezelle zum Tragen von persönlicher Schutzausrüstung zu verpflichten. Dazu gehören insbesondere Gesichtsschutz, Gummi- oder Kunststoffstiefel, Schutzhandschuhe und Schutzschürze.

Stellen sich sicherheitsrelevante Änderungen am Betriebsverhalten oder Störungen an der Anlage ein, diese sofort stillsetzen und den Vorgang der zuständigen Stelle/Person melden!

Erste-Hilfe-Einrichtungen (Verbandskasten, Augenspülflaschen etc.) in greifbarer Nähe aufbewahren!

Standort und Bedienung von Feuerlöschern bekannt geben und die Möglichkeiten der Brandmeldung und Brandbekämpfung beachten.

Bei Inspektion, Wartung und Reparatur der Anlage und der Sicherheitseinrichtungen unbedingt die Hinweise für Instandhaltungsarbeiten im Kapitel Wartung und Instandsetzung beachten!

Arbeiten am Durchfluss-Chlorelektrolyse Anlage dürfen nur von zuverlässigem Personal durchgeführt werden. Das gesetzlich zulässige Mindestalter muss beachtet werden!

Nur geschultes oder unterwiesenes Personal einsetzen!

Zu schulendes, anzulernendes, einzuweisendes oder im Rahmen einer allgemeinen Ausbildung befindliches Personal darf nur unter ständiger Aufsicht einer erfahrenen Person an der Anlage tätig werden!

2.6 Sicherheitshinweise zum Betreiben der Anlage

2.6.1 Allgemeines

Bei allen Arbeiten, die
- den Betrieb
- die Umrüstung
- die Inspektion
- die Wartung
- die Instandsetzung

betreffen, müssen die Ein- und Ausschaltvorgänge gemäß dieser Betriebsanleitung und die Hinweise zur Instandhaltung beachtet werden!

Die Anlage darf nur im zusammen gebauten und betriebsfertigen Zustand in Betrieb genommen werden.

Die Anlage darf nur betrieben werden, wenn alle Schutz- und Sicherheitseinrichtungen, z. B. lösbare Schutzeinrichtungen usw. vorhanden und funktionsfähig sind!

Mindestens einmal pro Schicht muss die Anlage auf äußerlich erkennbare Schäden, insbesondere Schrauben, Dichtungen und lose Teile geprüft werden. Veränderungen (einschließlich der des Betriebsverhaltens) sofort einer zuständigen Fachkraft melden.

Bei Funktionsstörungen die Anlage sofort stillsetzen und sichern. Störungen umgehend durch dafür ausgebildete Fachkräfte beseitigen lassen.

2.6.2 Sicherheitshinweise zur Instandhaltung

Das Bedienpersonal vor Beginn über die Durchführung von Sonder- und Instandhaltungsarbeiten informieren. Es muss ein Aufsichtführender benannt werden.

Die vorgeschriebenen oder in der Betriebsanleitung angegebenen Fristen für wiederkehrende Prüfungen/Inspektionen einhalten.

Zur Durchführung von Instandhaltungsmaßnahmen ist der Arbeit angemessenes Werkzeug zu verwenden.

Für Wartungs-, Reparatur- und Instandsetzungsarbeiten muss der Hauptschalter der Anlage in Position 0 stehen. Ein Warnschild ist anzubringen, das das Schalten untersagt und auf Arbeiten an der Anlage hinweist.

Zur Vermeidung von Stromschlägen keine elektrischen Bauteile sowie Gehäuse und Abdeckungen öffnen.

Beschädigte, gerissene, insbesondere spannungsführende Teile nicht berühren.

Kabel und Schlauchverbindungen, besonders solche an beweglichen Bauteilen, regelmäßig auf Beschädigung kontrollieren und ggf. austauschen.

Dichtungen der elektrischen Gehäuse regelmäßig prüfen und ggf. austauschen.

Bei Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten gelöste Schraubverbindungen stets wieder festziehen! Sofern vorgeschrieben, die dafür vorgesehenen Schrauben mit einem Drehmomentschlüssel festziehen.

Ist die Demontage von Sicherheitseinrichtungen beim Warten oder Instandsetzen erforderlich, muss unmittelbar nach Abschluss der Wartungs- und Reparaturarbeiten die Montage und Überprüfung der Sicherheitseinrichtungen erfolgen!

Keine aggressiven oder lösungsmittelhaltigen Reinigungsmittel verwenden. Faserfreie Putztücher verwenden.

Nur milde Reinigungsmittel auf Wasserbasis einsetzen. Angaben der Hersteller beachten. Keine organischen Lösemittel einsetzen, da Brand- und Explosionsgefahr besteht!

Für sichere und umweltschonende Entsorgung von Betriebs- und Hilfsstoffen sowie Austauschteilen sorgen!

2.7 Elektrische Energie

Die Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung dürfen nur von einer Elektrofachkraft oder von unterwiesenem Personal unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft gemäß den elektrotechnischen Regeln vorgenommen werden!

HINWEIS!
Nur Originalsicherungen mit vorgeschriebenen Stromstärken verwenden!

GEFAHR!
Niemals Arbeiten an spannungsführenden Teilen durchführen.

Bauteile, an denen Inspektions-, Wartungs- und Reparaturarbeiten durchgeführt werden, müssen spannungsfrei geschaltet werden. Betriebsmittel, mit denen frei geschaltet wurde, gegen unbeabsichtigtes oder selbsttätiges wieder Einschalten sichern (Sicherungen wegschließen, Trennschalter blockieren usw.). Die freigeschalteten elektrischen Bauteile zuerst auf Spannungsfreiheit prüfen, dann erden und kurzschließen sowie benachbarte evtl. noch unter Spannung stehende Bauteile isolieren.

Sollten Arbeiten an spannungsführenden Bauteilen (nur in Ausnahmesituationen!) erforderlich sein, muss eine zusätzliche Person hinzugezogen werden, die im Notfall den NOT-AUS-Taster oder den

Hauptschalter betätigt. Nur spannungsisoliertes Werkzeug verwenden.

Kabel regelmäßig auf Beschädigungen prüfen und ggf. austauschen.

2.8 Korrosion

Aufgrund einer Konzentration an Chlorid-Ionen (Cl-) im Schwimmbadwasser, die deutlich über dem Grenzwert der Trinkwasserverordnung liegt, kann es zu Korrosionserscheinungen an Bauteilen des Schwimmbeckens, der Schwimmbadtechnik oder des Gebäudes kommen.

VORSICHT!

Alle eingesetzten oder einzusetzenden Materialien müssen salz- bzw. seewasserbeständig sein (vgl. DIN 50930 Teil 4). Edelstahlteile müssen aus der Werkstoffgruppe 4 oder besser 5 stammen.

Alle im Schwimmbad verwendeten Metallteile müssen auf einer Potenzialausgleichsschiene angeschlossen und geerdet sein (vgl. VDE 0100 Teil 702).

2.9 Soletank, Soleversorgung

Zur automatischen Versorgung mit Salz kann optional eine Soleversorgung in den Beckenkreislauf installiert werden.

HINWEIS!

Soletank sowie Soleversorgung müssen gemäß Wasserhaushaltsgesetz (§19) ausgeführt werden.

2.9 Hinweisschilder an der Anlage

Folgende Hinweisschilder sind angebracht:

Schutzleiteranschluss!

Diese Kennzeichnung ist neben den Erdungsschrauben angebracht.

Die Schutzerdung ist eine Maßnahme, die im Fehlerfall eine gefährliche Berührungsspannung in die Erde ableitet.

Die Maßnahme Schutzerdung erfolgt über den Schutzleiter. Der Schutzleiter „PE“ (in Deutschland mit grün/gelber Isolationshülle) ist der Leiter, der für Schutzmaßnahmen bei indirektem Berühren zum Verbinden von metallischen Teilen mit

- anderen Körpern
- fremden, leitfähigen Teilen
- Erdern, Erdungsleitern und geerdeten, aktiven Teilen

verwendet wird.

3. Vor der Inbetriebnahme

VORSICHT!
Vermeiden Sie eine Verwechslung der Betriebsanleitung. Überprüfen Sie anhand des Typenschilds (siehe Steuereinheit) die Zugehörigkeit der Betriebsanleitung!

3.1 Anforderung an die Infrastruktur

TECHNOSTAR	2000 ST 80 – 160, AX-250 G, AX-250 F	2000 AX 2x250 G, AX-2x250 F
Spannungsversorgung	230 V, 1 ~, 50/60 Hz	400 V, 3 ~, 50/60 Hz
Druckluft	-	
Wasser	-	
Abwasser	-	
Entsorgung	-	
Kühlung/Wärme	15 … 35 °C Umgebungstemperatur	
Zuluft	-	
Abluft	-	
Platzbedarf	~2 m²	~3 m²
Wandbedarf	~1 m²	~1,5 m²
Flächenlast	-	
Untergrund	-	
Lärmschutz	-	

Tab. 3.1: Infrastruktur

3.2 Transport

Die TECHNOSTAR Anlage wird beim Hersteller vormontiert, geprüft und verpackt. Prüfen Sie nach der Anlieferung die Anlage und das Zubehör auf Schäden infolge beschädigter Verpackung.

Durch den Transport entstandene Schäden sind umgehend dem Spediteur, der Versicherung und dem Hersteller zu melden. Die gesamte Sendung anhand beiliegendem Lieferschein auf Vollständigkeit prüfen. Weiterhin wird auf die Verkaufs- und Lieferbedingungen des Herstellers hingewiesen. Für den Transport der Anlage ist der Kunde verantwortlich. Bei einem Transportschaden entfallen alle Gewährleistungsansprüche gegenüber dem Hersteller.

VORSICHT!
Unsachgemäßer Transport! Sachschäden möglich! Die verpackte Anlage kann durch falsche Belastung, Sturz oder durch Verrutschen beschädigt werden! Harte Stöße beim Absetzen vermeiden! Das gewählte Transportmittel muss für die jeweiligen Verpackungsgewichte geeignet sein! Beachten Sie die Gewichtsangaben im Abschnitt Technische Daten! Achten Sie darauf, dass die verpackte Anlage beim Transport nicht verrutscht!

WARNUNG!
Transport der verpackten Anlage mit Hebewerkzeugen! Schwebende Lasten können schwerste Verletzungen oder Tod verursachen! Nicht unter schwebenden Lasten aufhalten oder arbeiten! Nur technisch einwandfreie Anschlagmittel mit ausreichender Tragkraft verwenden! Die Last immer gut ausbalanciert und nie höher als unbedingt erforderlich transportieren!

HINWEIS!
Vor dem Einbau einer Elektrolysezelle in die Rohrleitung durch Sichtprüfung (ggf. elektrische Prüfung) das Elektrodenpaket in der Elektrolysezelle auf einen eventuellen Kurzschluss hin überprüfen.

Die Elektrodenplatten im Elektrodenpaket können sich während des Transports aus Ihren Halterungen gelöst haben, bzw. die Halterung der Elektrodenplatten hat eventuell Schaden genommen. Vor Installation der Elektrolysezelle prüfen. Ggf. Transportschaden melden und die Elektrolysezelle nicht in Betrieb nehmen.

3.3 Lieferumfang

- Steuereinheit (Schaltschrank)
- 1 … 4 Elektrolysezellen (je nach Ausführung)
- 1 … 4 Elektrolysezellen-Kabel
- Montagematerial für Wandbefestigung der Steuereinheit
- Betriebsanleitung
- Schaltplan der Steuereinheit
- 2 … 8 Einklebeteile Verschraubungen (je nach Ausführung)
- 1 … 4 Dichtungen (je nach Ausführung)
- Temperaturwächter/Temperatursensor (je nach Ausführung)
- Strömungswächter/Durchflusswächter (optional)

3.4 Schritte zur Inbetriebnahme

Folgende Schritte sind seitens des Herstellers für eine erfolgreiche Inbetriebnahme des Gerätes empfohlen:

- Lesen der Betriebsanleitungen
- Montage der Anlage (Kapitel 6)
- Konfiguration entsprechend den örtlichen Vorschriften
- Inbetriebnahme (Kapitel 8)
- Salz einfüllen (Kapitel 8)
- Produktion starten (Kapitel 8)
- Anpassung an die Umgebung / Installation

3.5 Planung und Auslegung

Alle aus der Durchfluss-Chlor-Elektrolyse resultierenden Anforderungen an die Schwimmbadtechnik und dem Schwimmbadbetrieb (Stichwort Wasserchemie) sind in der Auslegung-Planung-Installation-Hilfe des Herstellers zusammengefasst.

HINWEIS!
Aus dem Betrieb einer Durchfluss-Chlor-Elektrolyse Anlage gehen besondere Anforderungen an die Schwimmbadtechnik hervor. Informieren Sie sich ggf. vor Installation beim Hersteller.

4. Funktion

4.1 Allgemeines

Die Technolstar Durchfluss-Chlorelektrolyse Anlage stellt das zur Desinfektion des Schwimmbadwassers erforderliche Desinfektionsmittel „hypochlorige Säure“ („unterchlorige Säure“, chemische Formel HClO), aus dem im Wasser gelösten Salz (NaCl-Lösung) her. Es ist dieselbe hypochlorige Säure, die sich aus den bekannten Chlorprodukten zur Schwimm- und Badebeckenwasser Desinfektion bildet.

Durch die Elektrolyse wird aus dem im Wasser gelösten Salz (NaCl-Lösung) elementares Chlor (Cl_2) und Wasserstoff (H_2) gebildet. Das Chlor reagiert sofort mit dem Wasser unter Bildung von hypochloriger Säure (HClO).

Verunreinigungen im Wasser, Bakterien, Viren, Keime und Algen, werden durch die hypochlorige Säure oxidativ zerstört.

Die Wirkung von Chlor im Wasser ist stark vom pH-Wert des Wassers abhängig. Der pH-Wert (pH 0 … 14) ist ein Maß für die saure oder alkalische Reaktion einer wässrigen Lösung:

pH < 7 saure wässrige Lösung (z.B. Essig)

pH = 7 neutrale wässrige Lösung oder absolut reines Wasser

pH > 7 alkalische (basische) wässrige Lösung (z.B. Seife)

Der für die Wirkung von Chlor in Schwimm- und Badebeckenwasser optimale pH-Wert liegt bei pH 7,0 … 7,4.

Die bei der Elektrolyse entstehende geringe Menge an Wasserstoffgas entweicht über die Wasseroberfläche.

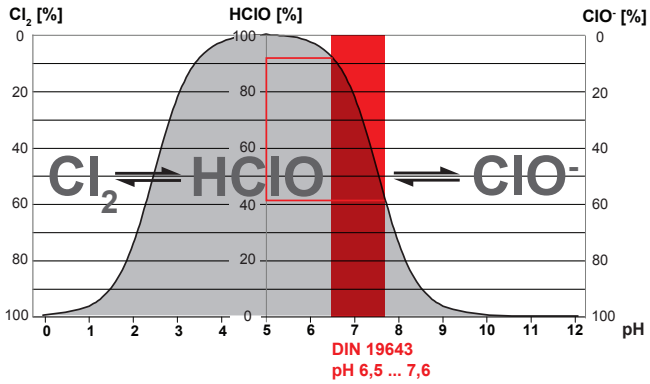


Abb. 4.1: Dissoziationskurve Chlor in Wasser

pH < 5: $Cl_2 + 2\ H_2O$ <-> $HOCl + H_3O^+ + Cl^-$

pH > 5: $HClO + H_2O$ <-> $ClO^- + H_3O^+$

4.2 Technische Umsetzung

Dieser elektrochemische Prozess findet in einer Durchfluss-Chlorelektrolyse-Zelle statt. Diese ist in einem Bypass der Reinwasserleitung eines Schwimmbades angeordnet.

Das salzhaltige Beckenwasser wird durch die nach beiden Seiten offene Elektrolysezelle geleitet. Unter Einwirkung des Elektrolysestroms entsteht an der Anode der Elektrolysezelle elektrochemisch zunächst Chlor und nach Disproportionierung (Redoxreaktion, in welcher ein Element gleichzeitig oxidiert und reduziert wird) letztlich hypochlorige Säure. Diese bewirkt die Desinfektionswirkung im Wasser. An der Kathode entsteht elektrochemisch Wasserstoff, der über den Umwälzkreislauf ins Schwimmbecken gelangt und dort über die Wasseroberfläche in die Schwimmhalle entweicht.

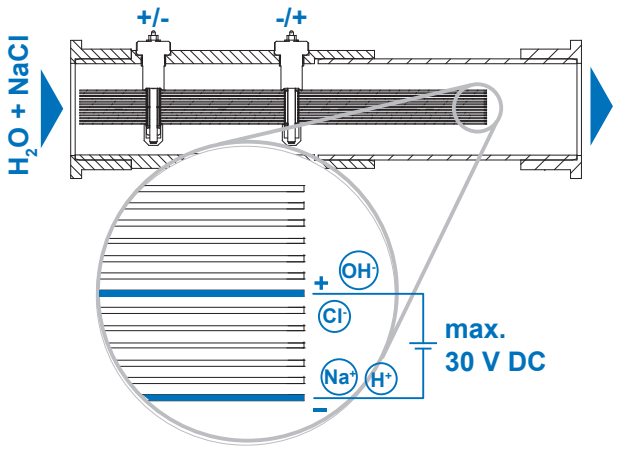
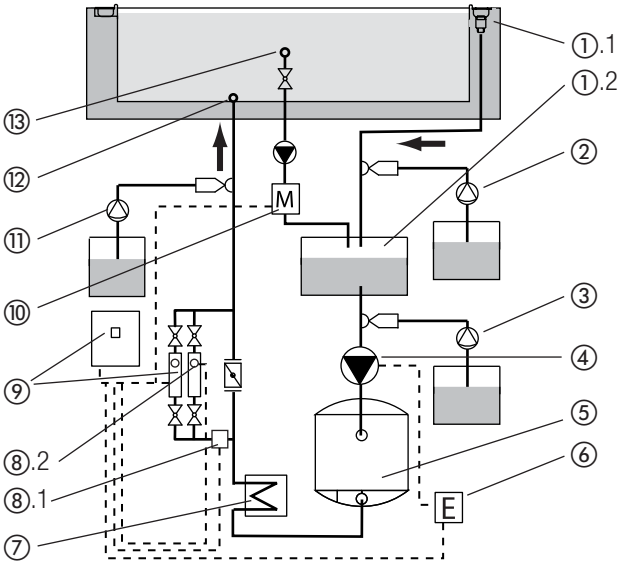


Abb. 4.2: Aufbau einer Elektrolysezelle

Die Bildung einer gefährlichen explosionsfähigen Atmosphäre durch Überschreiten der unteren Explosionsgrenze in Räumen kann beim bestimmungsgemäßen Betrieb dieses Verfahrens nach gegenwärtigem Kenntnisstand ausgeschlossen werden.

Die Technoline Durchfluss-Chlorelektrolyse Anlage wird in die Verrohrung des Schwimmbadkreislaufes integriert.



①.1	Beckenentnahme	
①.2	Schwallwasserbehälter	
②	Salzlösestation/Soledosierung	Optional
③	Flockungsmittel Dosierung	
④	Umwälzpumpe	
⑤	Filter	
⑥	Filter-/Zeitsteuerung	
⑦	Heizung	
⑧.1	Strömungswächter	Optional
⑧.2	Temperaturwächter je Elektrolysezelle	Optional
⑨	**TECHNOSTAR Durchfluss-Chlorelektrolyse Anlage mit 1, 2, 3 oder 4 Elektrolysezellen**	
⑩	Mess- & Regeltechnik	
⑪	pH-Wert Regulierung	
⑫	Beckenrückführung	
⑬	Messwasserentnahme	

Abb. 4.3 und Tab 4.1: Becken-Wasserkreislauf (siehe auch Kapitel 9)

HINWEIS!
Der Salzgehalt des Beckenwassers muss mindestens 0,35 % betragen und sollte sich im Normalfall zwischen 0,4 … 0,5 % befinden. Höhere Salzgehalte sind nach Rücksprache und Freigabe des Herstellers möglich.

Achtung!
Beachten Sie bei der Auslegung der Aufbereitungsanlage die örtlichen Vorschriften und Regelwerke. In einigen Ländern ist für Salzwasser z.B. die Fließgeschwindigkeit im Filter reduziert.

Die aktuellen TECHNOSTAR Durchfluss-Chlorelektrolyse Anlagen sind selbstreinigende Systeme. Ihre Elektrolysezellen müssen nicht in regelmäßigen Abständen gereinigt / abgesäuert werden. Eine automatische Umpolung der Elektrode geschieht die Reinigung von Ablagerungen selbständig. Um eine lange Lebensdauer der Elektrolyszellen zu gewährleisten, ist ein großes Zeitintervall zwischen jeder Umpolung sinnvoll. Auch ist die manuelle Absäuerung der Elekterolysezellen bei jeder Wartung des Schwimmbades sinnvoll.

Das System TECHNOSTAR 2000 ST wird mit zwei, drei oder vier Elektrolysezellen parallel in einem Wasserkreislauf betriebenen und von einem Steuerschrank aus mit einem Reglereingang angesteuert.

Das System TECHNOSTAR 2000 AX wird mit einer oder zwei Elektrolysezellen parallel in einem Wasserkreislauf betriebenen und von einem Steuerschrank aus mit einem Reglereingang (zwei Reglereingängen bei den Modellen TECHNOSTAR 2000 AX-2x250) angesteuert.

Die (abgelösten) Systeme TECHNOSTAR 2000 AT, 4000 AT, 4000 AX und 4000 AX+ sind mit einer Elektrolysezelle ausgeführt.

4.3 Funktion

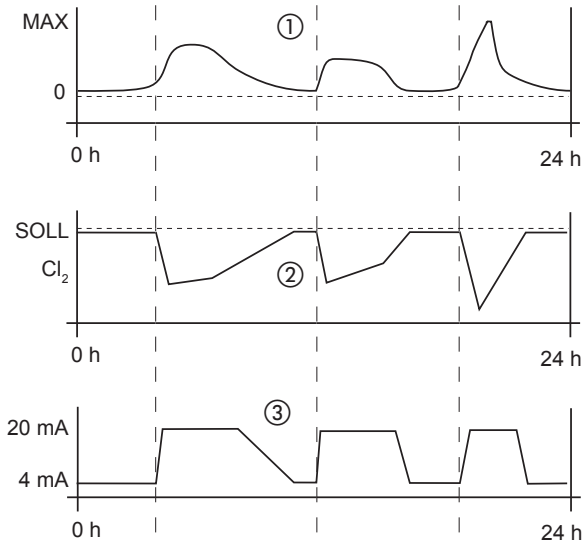
Die bauseitig installierte Mess- und Regeltechnik erkennt im Messwasser ein Unterschreiten des im Regler, vorzugsweise PI-Regler, vorgegebenen Sollwertes für freies Chlor und gibt ein Regelsignal heraus. Die TECHNOSTAR Durchfluss-Chlorelektrolyse Anlagen verlangen ein stetiges Analogsignal von 4 ... 20 mA (zwei Analogsignale von 4 ... 20 mA bei den Modellen TECHNOSTAR 2000 AX-2x250).

Das von dem Regler für freies Chlor gelieferte 4 ... 20 mA Analogsignal steuert die Spannung an der Elektrolysezelle an. Diese wird von der Steuerung so lange getrieben, bis die gewünschte Strommenge durch die Elektrolysezellen fließt, zwischen 0 ... max. 250 A (siehe Tab. 3.1) regelt. Die Steuerung begrenzt bei einer Elektrolysespannung von 28 V DC.

TECHNOSTAR	Zellen	Desinfektionsleistung	Max. Ausgangsstrom	Artikel-Nr.
2000 ST	2	2x 40 g = 80 g Cl/h	12 A	91210100
	3	3x 40 g = 120 g Cl/h	16 A	91210101
	4	4x 40 g = 160 g Cl/h	20 A	91210102
2000 AT/AX-250	1	250 g Cl/h	40 A	91210200, 91210210
2000 AX-2x250	2	2x250 g Cl/h	2x 40 A	91210260, 91210270

Tab. 4.2: TECHNOSTAR Produktvarianten

Steigt der Gehalt an freiem Chlor im Messwasser, registriert die Mess- und Regeltechnik dieses und senkt das Regelsignal. Mit dem Sinken des Signalwertes wird analog die Ausgangsleistung der TECHNOSTAR Durchfluss-Chlorelektrolyse Anlage herabgesetzt, und somit die Desinfektionsleistung proportional gesenkt.



Tab. 4.3: Zusammenhang zwischen Belastung des Wasser ① im Becken, des Messwertes freies Chlor ② und der Desinfektionsleistung bzw. der Regler-Ansteuerung der TECHNOSTAR Anlage ③.

Sobald die Menge an freiem Chlor im Messwasser den vorgegebenen Sollwert erreicht, sinkt das Regelsignal der Mess- und Regeltechnik auf 4 mA. Die Anlage stoppt die Elektrolyse und damit die Produktion der hyperchlorigen Säure.

Strömungswächter und Temperaturwächter

Ein optional verwendeter Strömungswächter für alle Elektrolysezellen und ein Temperaturwächter je Elektrolysezelle überwachen ständig den Wasserfluss und die Temperatur in der Elektrolysezelle. Damit wird sichergestellt, dass bei einer Unterbrechung des Wasserflusses keine Produktion und keine Wärmeentwicklung in der Elektrolysezelle stattfindet.

Der Temperaturwächter ist direkt an der Elektrolysezelle und in unmittelbarer Nähe der Titanplatten angeordnet. Der Strömungswächter ist vor den Elektrolysezellen in der Rohrleitung zu montieren.

Die Steuerung unterbricht bei Meldung des Strömungswächters oder Temperaturwächters die Produktion und beginnt unmittelbar nach Ende der Meldung.

Der Hersteller haftet nicht für Schäden an der Anlage bzw. der gesamten Installation, die sich durch Betrieb der Anlage im nicht zulässigen Temperaturbereich oder nicht zulässiger Durchströmung begründen.

5. Technische Daten

Die Steuergeräte der TECHNOSTAR sind in mehreren Modellvarianten erschienen. Die Betriebsanleitung beschreibt nur das aktuelle Modell. Bitte wenden Sie sich an den Hersteller, falls Sie Dokumentationen zu einem der folgenden Vorgängermodelle benötigen:

TECHNOSTAR	Baujahr	Abgelöste Vorgänger-modelle	Maße HxBxT [mm]
2000 PT	< 2010	Grün, Amperemeter, LEDs Stahlschrank	470 x 800 x 400
2000 ST	< 2010	Grün bzw. grau, Amperemeter, LEDs, Stahlschrank	600 x 600 x 210
	2010	Grau, Display, Stahlschrank	500 x 500 x 250
	2010	Grün, Display, Kunststoff	380 x 400 x 200
	2011	Grau, Display, Stahlschrank	600 x 600 x 250
2000 AT	< 2010	Grün bzw. grau, 1/2 Amperemeter, LEDs, Stahlschrank	600 x 600 x 210
	2010	Grau, Display, Stahlschrank	500 x 500 x 250
	2010	Grün, Display, Kunststoff	380 x 400 x 200
	2011	Grau, Display, Stahlschrank	500 x 500 x 250
4000 AT	< 2011	Grün bzw. grau, Amperemeter, LEDs, Stahlschrank	2200 x 850 x 400
4000 AX	<2011	Grün bzw. grau, Amperemeter, LEDs, Stahlschrank	2200 x 850 x 400
2000 AX-500	<2013	Grau, Display, Stahlschrank	1000 x 800 x 400

Tab. 5.1: Abgelöste Vorgängermodelle der TECHNOSTAR Steuergeräte

5.1 Steuergeräte

TECHNOSTAR 2000	ST-80	ST-120	ST-160	AX-250	AX-2x250
Netzversorgung	230 V AC, 50/60 Hz				400 V, 3~, 50/60 Hz
Netzabsicherung	1x 10 A			1x 16 A	3x 16 A
Nennstrom	1,5 A	2,0 A	2,4 A	5,8 A	12 A
Nennleistung	400 VA	500 VA	600 VA	1400 VA	2400 VA
Elektrolysezellen	2	3	4	1	2x1
Steuersignal / Analogeingang 4 … 20 mA	1				2
Elektrolysespannung	Max. 28 V DC				
Max. Elektrolysestrom	12 A	16 A	20 A	40 A	2x 40 A
Selbstreinigung	Automatische Umpolung				
Schutzart	IP54				
Gehäuse	Aktiv belüfteter Stahlschrank				
Steuerung	EATON Möller-Klöckner MFD-80-B-CP8-NT+RA17				
Display	Grafikdisplay, 6 x 132 Pixel, hingergrundbeleuchtet				
Manuelle Steuerung	0 … 100 %				
Externe Freigabe	x				
Alarmrelais	x				
Betriebsmeldung	x				
Anschlüsse innen	Reihenklemmen				
Anschlüsse außen	Kabelklemmen				
Umgebungstemperatur	10 … 40 °C				
Maße (HxBxT)	825 x 635 x 250 mm				1200 x 1200 x 400 mm
Gewicht	~60 kg				~100 kg

Tab. 5.2: Technischen Daten Steuereinheit TECHNOSTAR

5.1.1 Maßbilder

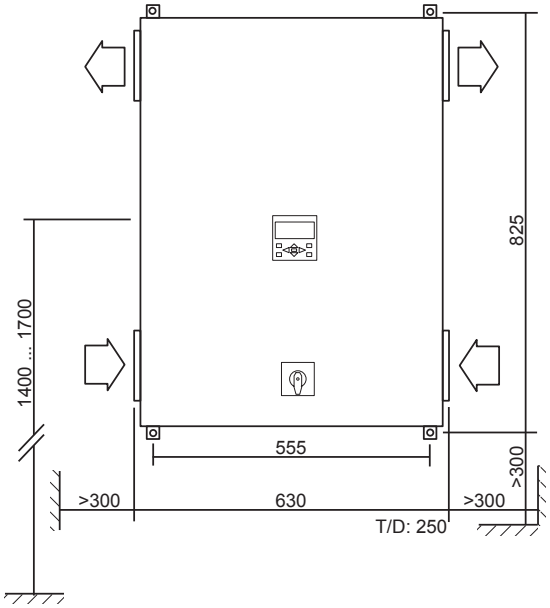


Abb. 5.1: TECHNOSTAR 2000 ST und 2000 AX-250, Maße in mm

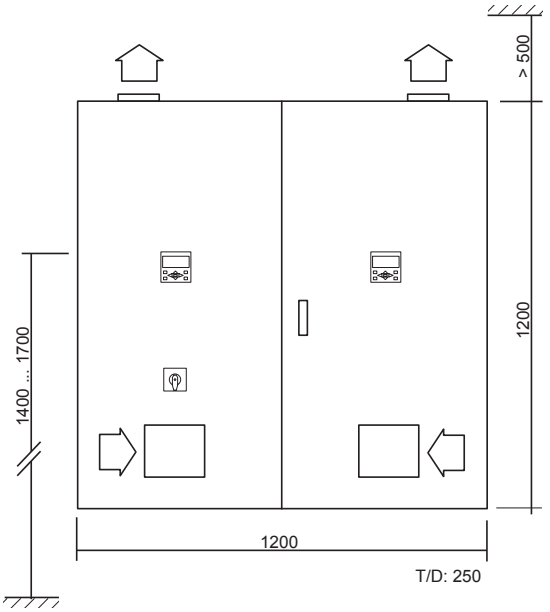


Abb. 5.2: TECHNOSTAR 2000 AX-2x250, Maße in mm

5.2 Elektrolysezellen

TECHNOSTAR	ST	AT	AX-G	AX-F
Arbeitstemperatur	15 … 40 °C			
Nennweite	DN 50	DN 100		
Durchmesser	Ø 63 mm	Ø 110 mm		
Einbaumaß	335 mm	555 mm		
Werkstoff Gehäuse	PVC			
Gewicht	~2 kg	~6 kg		~7 kg
Selbstreinigung	Automatische Umpolung			
Werkstoff Elektrolyse-platten	Beschichtetes Titan			
Salzgehalt	< 0,35 % NaCl Salz, gelöst im Wasser			
Durchflussgeschwindigkeit	Mindestgeschwindigkeit zum Austreiben der produzierten Gase, max. 1,5 m/s			
Anschluss Steuereinheit	2x M5	4x M6	2 Stecker, vergoldet Ø 6 außen	
Anschluss Verrohrung	Gewindeanschluss mit Überwurfmutter und Einschraubteil zum Einkleben			Flansch
	DN50	DN100		DN100
	Ø 63 mm	Ø 110 mm		Ø 110 mm

Tab. 5.3: Technische Daten Elektrolysezellen

Kompatibilität zwischen Steuergerät und Elektrolysezellen

Das aktuelle Steuergerät 2000 ST ist abwärtskompatibel zu allen 2000 ST, 2000 PT und Aquastar 200 Steuergeräten.

Das aktuelle Steuergerät 2000 AX-250 ist abwärtskompatibel zu allen 2000 AT und Aquastar 400 Steuergeräten.

Steuergeräte des Typs Aquastar 400 können nicht mit 2000 AX Elektrolysezellen betrieben werden.

Steuergeräte des Typs 2000 AT mit Baujahr 2010 und 2011 können wahlweise mit 2000 AT oder 2000 AX Elektrolysezellen betrieben werden.

Steuergeräte des Typs 2000 AT mit Baujahr älter als 2010 können nach einer Anpassung durch einen Umbausatz wahlweise mit 2000 AT oder 2000 AX Elektrolysezellen betrieben werden.

5.2.1 Maßbilder

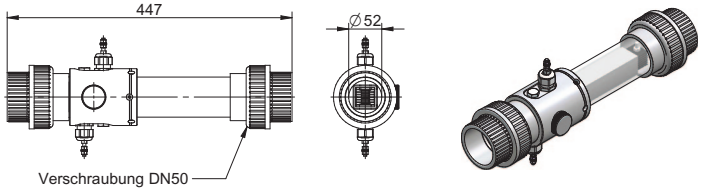


Abb. 5.4: Durchfluss-Chlorelektrolysezelle TECHNOSTAR 2000 ST

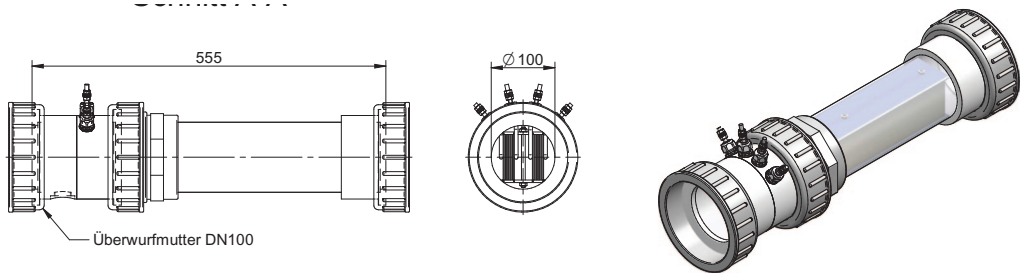


Abb. 5.5: Durchfluss-Chlorelektrolysezelle TECHNOSTAR 2000 AT

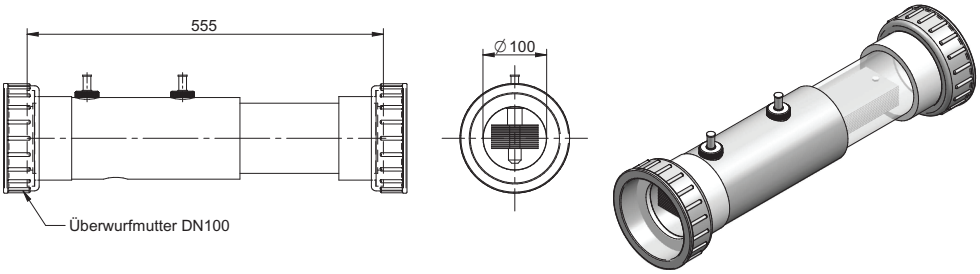


Abb. 5.6: Durchfluss-Chlorelektrolysezelle TECHNOSTAR 2000 AX mit Gewindeanschluss

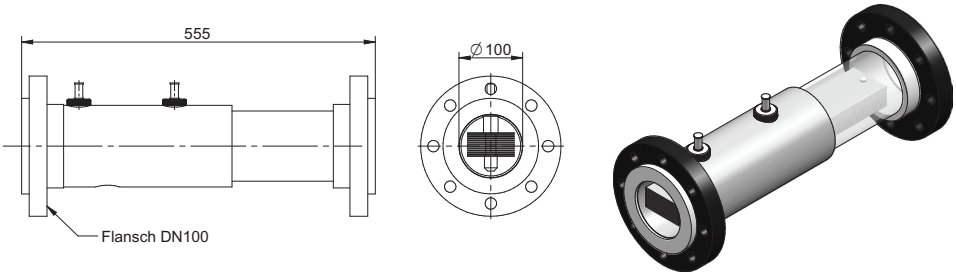


Abb. 5.7: Durchfluss-Chlorelektrolysezelle TECHNOSTAR 2000 AX mit Flansch

5.3 Elektrodenkabel

TECHNOSTAR	2000 ST	2000 AT	2000 AX
Kabel	2 (je Elektrolysezelle)	4	2
Länge	2 m		
Querschnitt	4 mm²	4 mm²	10 mm²
Mantel	PVC		
Anschluss Steuereinheit	Aderendhülse		
Anschluss Elektrolysezelle	Ringzunge, isoliert		Buchse, vergoldet Ø 6 innen
Belastung	< 20 A	< 40 A	
	< 30 V DC		

Tab. 5.4: Technische Daten Elektrodenkabel zwischen Steuergerät und Elektrolysezellen.

Bei einer Verlängerung des Elektrodenkabels ist der Spannungsverlust sehr gering zu halten. Entsprechend ist der Querschnitt des Verlängerungskabels zu dimensionieren.

Die Verbindung des Elektrodenkabels mit dem Verlängerungskabel hat sauber, bündig, großflächig und fest zu erfolgen.

Die Stärke des Reihenklemmanschlusses für das Elektrodenkabel in der Steuereinheit ist zu berücksichtigen.

TECHNOSTAR	Kabellänge	
	2 m	5 … 10 m
2000 AT	4 mm²	min. 10 mm²
2000 AX	10 mm²	min. 16 mm²

Tab. 5.5: Mindestquerschnitte für Elektrodenkabel

GEFAHR!

Die Elektrolysezellen dürfen nur mit den original Elektrodenkabel angeschlossen werden. Die Elektrodenkabel dürfen nicht verändert werden. Es besteht Brandgefahr durch Überhitzung des Kabels bzw. der Kabelkontakte. Wenden Sie sich bei alternativen Kabellängen an den Hersteller.

5.4 Weiteres Zubehör

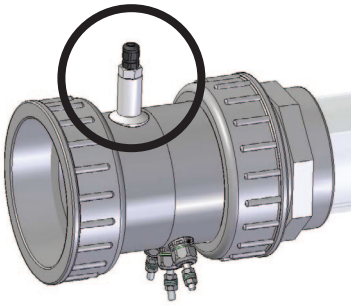


Abb. 5.9: Temperaturwächter montiert

Temperaturwächter	
Artikelnummer	41100124
Anschluss	G 3/4 außen
Werkstoffe	PVDF / Monel
Schaltpunkt	45 °C ±3 °C
Hysterese	2 °C
Anzeige	Grün: Temperatur OK Rot: Temperatur überschritten
Ausgang	Optokoppler, max. 60 V / 25 mA N.C. (normaly closed), Öffner
Spannungsversorgung	24 V DC, ±10 %
Anschlusskabel	1,5 m, 2x 0,5 mm²

Tab. 5.6: Technische Daten Temperaturwächter in der Elektrolysezelle (optional).

Strömungswächter	
Artikelnummer	91930010
Spannungsversorgung	24 V DC, ±20 %
Stromaufnahme	< 80mA
Ausgang	Relais-Wechsler N.C. (normaly closed), Öffner
Schaltspannung	max. 250 V AC / 60 V DC
Schaltstrom	max. 4A AC / 4 A DC
Schaltleistung	max. 1000 VA / 60 W
Umgebungstemperatur	-20 … +70°C
Erfassungsbereich	1 … 150 cm/s
Temperaturbereich	-20 … +80°C
Bereitschaftszeit	~12 s
Einschaltzeit	~2 s
Ausschaltzeit	~2 s
Druckfestigkeit	60 bar
Werkstoff Sensor	Bronze EBZ 2.0966
Werkstoff Gehäuse	PBT
Schutzart	IP 67
Anschluss	2 m, 5x 0,5 mm²

Tab. 5.7: Technische Daten Strömungswächter in der Rohrleitung (optional).

6. Montage

6.1 Allgemeine Hinweise

- Setzen Sie für Montage- und Installationsarbeiten von Kunststoff-Anschlussteilen stets geeignete Werkzeuge ein!
- Wenden Sie nur angemessene Kraft auf!
- Kunststoffteile (insbesondere Teile aus PVC) lassen sich besser verschrauben und wieder lösen, wenn Sie das Gewinde zuvor mit Silikonfett versehen.
- Benutzen Sie bei der Befestigung der Anlage TECHNOSTAR mit Wandgehäuse die am Gehäuse befestigten Winkel.

6.2 Montageort

Der Installations- / Montageort wird bei Aufmassnahme mit dem Betreiber oder die ihn vertretende Person, dem Anlagenbauer sowie dem Planer festgelegt. Anschließend wird dieser Ort dahingehend geprüft, ob hier negative Einflüsse vorhanden sind, die die Funktion der Anlage gefährden können. Sollten solche Einflüsse vorhanden sein, wird mit dem Betreiber eine mögliche Lösung zur Beseitigung dieser Einflüsse erarbeitet.

HINWEIS!
Wählen Sie den Montageort so, dass die Leistungsteile der Steuergeräte ausreichend gekühlt werden. Die Strahlungswärme von Apparaten und Wärmetauschern ist abzuschirmen, sodass die Anlage ihre Eigenwärme noch ausreichend abführen kann. Beachten Sie die maximal zulässige Umgebung-stemperatur von ca. +40 °C (siehe Technische Daten).

HINWEIS!
Sollte die Temperatur am geplanten Installationsort ca. +40 °C oder höher sein, ist eine zusätzliche Kühlung vorzusehen. Diese Kühlung kann z. B. durch die Zuführung von kühler Außenluft realisiert werden.Wählen Sie den Aufstellort der Anlage so, dass er für das Bedien- und Wartungspersonal gut zugänglich ist.

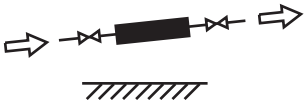
HINWEIS!
Der Aufstellort der Ablage darf nicht in überflutungsgefährdeten Bereichen gewählt werden. Sollte kein anderer Aufstellort zur Verfügung stehen, sind geeignete Schutzmaßnahmen (Sockel, Wandbefestigung usw.) zu erörtern.

6.3 Hydraulischer Anschluss

Grundsätzlich erfolgt die Installation der Elektrolysezelle nach dem Filter, parallel zur Heizung und vor der pH Wert Korrektur Impfstelle in die Reinwasserleitung (siehe Schaubild auf der folgenden Seite).

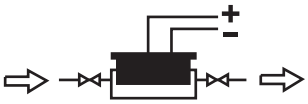
Die Installation von Absperrhähnen/Schiebern vor und hinter der Elektrolysezelle und die Möglichkeit, das Wasser aus der Elektrolysezelle zu lassen, erleichtern den Wechsel der Elektrolysezelle.

Die Elektrolysezelle muss im Betrieb ständig komplett mit Wasser gefüllt sein, so dass keine Luftblasen durch die Installation oder durch die Ausgasung beim Betrieb in der Elektrolysezelle verweilen. Bei der Installation der Verrohrung ist daher auf ein leicht steigendes Gefälle in Flussrichtung zu achten.



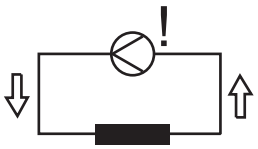
Aufbau einer Elektrolysezelle

Alle Elektrolysezellen bestehen aus einem Gehäuse, das in die Verrohrung eingeschraubt, geklebt oder per Flansch montiert werden muss. In das Gehäuse wird das Titanpaket mit den Elektrolyseplatten eingebracht. Als Verschleißteil ist es auswechselbar.



Um die Installation der Verrohrung zu erleichtern, können beim Hersteller leere Elektrolysezellen-Gehäuse ausgeliehen werden.

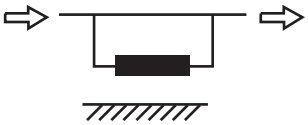
Durchfluss-Chlor-Elektrolyseanlagen dürfen nicht ohne Umwälzung betrieben werden.



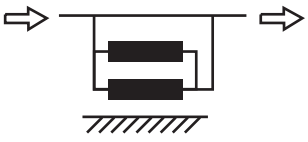
Die Durchflussgeschwindigkeit in der Elektrolysezelle muss 1 … 1,5 m/s betragen:

Elektrolysezelle Technostar 2000 ST = 3,5 … 5,5 m^3/h, Elektrolysezelle Technostar 2000 AT/AX = 22 … 37 m^3/h

Die Elektrolysezelle(n) werden im Bypass zur Umwälzung installiert.



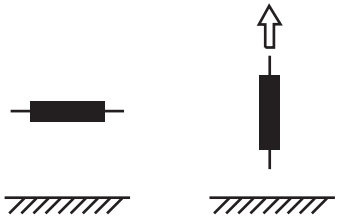
Mehrere Elektrolysezellen werden nach der Tichelmann-Schaltung montiert und erhalten so eine gleichmäßige Durchströmung.



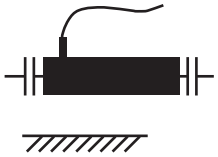
Die maximale Durchflussgeschwindigkeit ist bei allen Installation zu beachten.

Die Elektrolysezelle kann waagerecht oder senkrecht (mit Durchflussrichtung von unten nach oben) eingebaut werden.

Montage



2000 ST Elektrolysezellen sind optional, 2000 AT und AX Elektrolysezellen sind immer mit einem Temperaturwächter versehen. Bei der Installation der Elektrolysezelle ist der Temperaturwächter nach oben auszurichten.

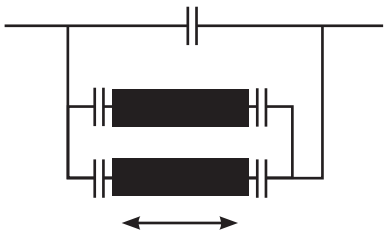


Die Installation eines Durchflusswächters ist optional und immer vor, nicht hinter, den Elektrolysezellen vorzunehmen. Zwischen Durchflusswächter und Elektrolysezellen darf sich kein Absperrhahn befinden.

Um Verwirbelungen in der Elektrolysezelle zu vermeiden, ist die Drosselung des Durchflusses mit dem Absperrhahn / Schieber hinter der Elektrolysezelle vorzunehmen.

100 % 50 … 100 %

Bei der Installation der Verrohrung ist darauf zu achten, dass sich Kunststoff bei Wärme ausdehnt und Spannungen auf die Elektrolysezelle ausüben kann. Dieses belastet die Elektrolysezelle und erschwert den Wechsel bzw. die Wartung. Ideal ist die Installation von Ausgleichsbögen über 90°, bzw. die geschickte Anordnung von Verschraubungen / Flanschen in der Rohrleitung.



Zusammengefasst

- Die Durchfluss-Chlorelektrolysezellen immer im Bypass zur Reinwasserleitung montieren.
- Für eine bessere Entgasung der Durchfluss-Chlorelektrolysezellen den Bypass unterhalb der Reinwasserleitung montieren.
- Einen Sperrschieber vor parallel zum Bypass und vor bzw. hinter jeder Durchfluss-Chlorelektrolysezelle montieren.
- Für eine gleichmäßige Durchströmung bei Installation mehrerer Durchfluss-Chlorelektrolysezellen sorgen.
- Um Turbulenzen beim Drosseln in einer Durchfluss-Chlorelektrolysezellen zu vermeiden, den Sperrschieber in Flussrichtigung hinter der Zelle zum Drosseln verwenden.
- Den Strömungswächter in der Rohrleitung in Flussrichtigung vor den Durchfluss-Chlorelektrolysezellen installieren.
- Die Durchfluss-Chlorelektrolysezelle mechanisch spannungsfrei montieren.
- Einen Ablauf im Bypass für das Ablassen von Wasser zum Ausbau der Durchfluss-Chlorelektrolysezelle vorsehen.

Die Anordnung nach den Anordnungsbeispielen in Abb. 6.1 oder 6.2 vornehmen. Die exakte Anordnung muss nach einem Aufmaß den räumlichen Gegebenheiten angepasst werden.

Info!

Mehr als zwei Elektrolysezellen sind nach der Tichelmannschaltung (siehe Abb. 6.2) zu installieren. Bei dieser Installation teilt sich das durchfließende Wasser annähernd gleichmäßig auf die einzelnen Zellen auf. Es ist aber darauf zu achten, dass die Reinwasserleitung die für den Mindestdurchfluss benötigte Wassermenge auch liefern kann.

Anordnungsbeispiele

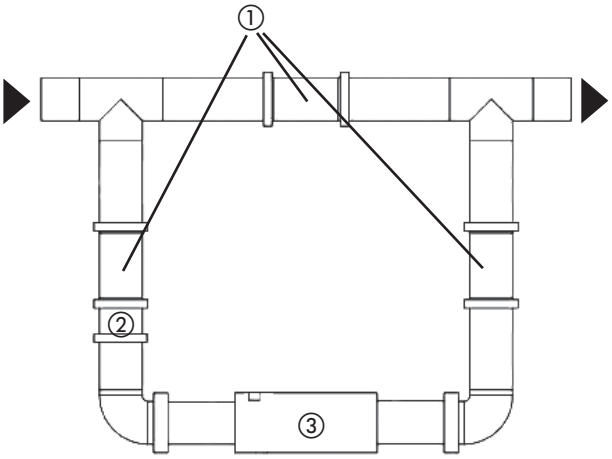


Abb. 6.1: Anordnungsbeispiel mit einer Durchfluss-Chlorelektrolysezelle
① Sperrschieber, ② Strömungswächter, ③ Durchfluss-Chlorelektrolysezelle

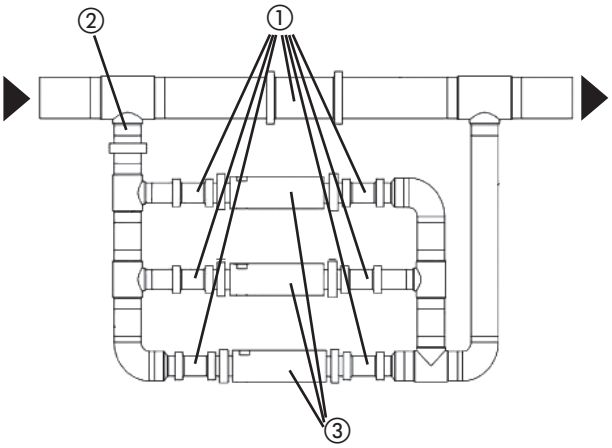


Abb. 6.2: Anordnungsbeispiel mit 3 Durchfluss-Chlorelektrolysezellen nach Tichelmann-Schaltung, ① Sperrschieber, ② Strömungswächter, ③ Durchfluss-Chlorelektrolysezelle

Montage Elektrolysezelle 2000 ST

Die 2 Kontaktstifte ① zum Anschluss des Elektrolysezellen-Kabels an die Elektrolysezelle sind werkseitig mit einem vorgegebenen Drehmoment angezogen. Sie dürfen beim Befestigen des Kabels nicht gedreht bzw. gelöst werden.

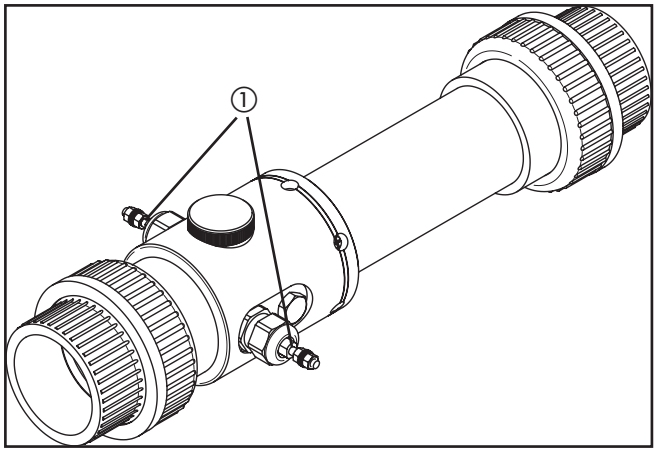


Abb. 6.3: Elektrolysezelle 2000 ST Kontaktstifte

HINWEIS!

Verdrehen oder Lösen der Kontaktstifte der Elektrolysezelle 2000 ST ist die Funktionsfähigkeit nicht mehr gewährleistet. Beim Befestigen der Elektrolysezellen-Kabel nicht die Schlüsselfläche der Kontaktstifte verwenden.

Bei der Installation wie folgt vorgehen:

1. Elektrolysezelle in Rohrleitung montieren und Verschraubungen (DN50) anziehen.
2. Abdeckkappe von der Elektrolysezelle nehmen und auf das Kabel schieben.
3. Mutter, Klemmring, Unterlegscheibe am Kontaktstift entfernen.
4. Anschlusskabel mit Kabelöse befestigen.
5. Mutter, Klemmring und Unterlegscheibe am Kontaktstift wieder anbringen.
6. Beide Muttern gegeneinander kontern.
7. Abdeckungskappen über den Kontaktstift schieben.
8. Elektrolysezelle langsam fluten und die Verschraubungen (DN50) auf Dichtigkeit prüfen.

6.4 Elektrischer Anschluss

Der elektrische Netzanschluss der Anlage muss den örtlichen Bestimmungen entsprechen und darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden. Er muss gemäß der angeschlossenen Leistung ausgelegt werden.

Spannungsversorgung

Die Spannungsversorgung ist gem. der vom Hersteller vorgegebenen Anschlusswerte auszulegen (siehe Kapitel 5. Technische Daten).

VORSICHT!
Eine Beeinflussung der Steuerung kann Mess- und Regelwerte verfälschen! Signalkabel nicht parallel zu Starkstrom- oder Netzleitungen verlegen! Versorgungs- und Signalleitungen in getrennten Kanälen verlegen! Leitungskreuzungen in einem 90°-Winkel vornehmen! Für Signalleitungen abgeschirmte Kabel verwenden!

ACHTUNG!
Der Schaltschrank darf nur im spannungslosen Zustand geöffnet werden. Die Spannungsversorgung ist während der Arbeiten am Schaltschrank gegen versehentliches Anschalten zu schützen!

ACHTUNG!
Den Schaltplan der Steuereinheit beachten! Der Schaltplan, der der Steuereinheit beiliegt, ist bindend. In ihm sind alle aktuellen Anpassungen und Ergänzungen verzeichnet.

6.5 Klemmplan

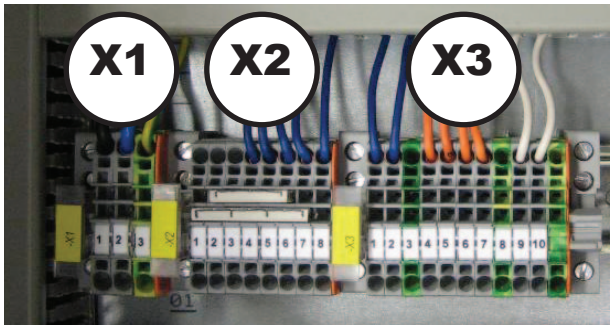


Abb. 6.4: Klemmleisten X1, X3 und X3 der Steuereinheit

Klemme		Kabel	Funktion
1	L	3x2,5 mm²	Spannungsversorgung
2	N		
3	PE		

Tab. 6.1: Klemmleiste -X1 Spannungsversorgung Steuerschrank

Klemme	Kabel	Funktion	Anmerkung
1	WH	Temperaturwächter Art.Nr. 41100124	Getrennt von Starkstromleitung verlegen
2	BN		
3	YE / BU		
4	GN / BK		
5	1	Durchflusswächter Art.Nr. 91930010	
6	3		
7	5		
8	4		

Tab. 6.2: Klemmleiste -X2 Sensoren (Temperatur+Durchfluss)

Klemme		Funktion	Anmerkung
1	+ 24 V DC	Externe Freigabe	Digitaler Eingang, geschlossen = Betrieb freigegeben
2	Signal		
3	PE		
4	Kontakt Q3	Betriebsmeldung	Relaisausgang, Schließer (N.O.) Geschlossen = Anlage produziert nicht Offen = Anlage produziert Max. 230 V AC, 5 A, galvanisch getrennt
5			
6	Kontakt Q4	Störmeldung	Relaisausgang, Öffner (N.C.) Geschlossen = Keine Störung Offen = Anlage in Störung Max. 230 V AC, 5 A, galvanisch getrennt
7			
8	PE		
9	+	externer Sollwert	Analogeingang, 4 … 20 mA, geschirmtes Kabel verwenden
10	-		

Tab. 6.3: Klemmleiste -X3 Extern

6.6 Anschluss der Elektrolysezellen

Die Elektrolysezellen werden nur mit der Steuereinheit über das vom Hersteller angebotene bzw. gelieferte Elektrodenkabel angeschlossen.

Das Kabel kann zwischen Steuereinheit und Elektrodenkabel verlängert werden. Dabei sind die Mindestquerschnitte zu beachten (siehe Kapitel 5).

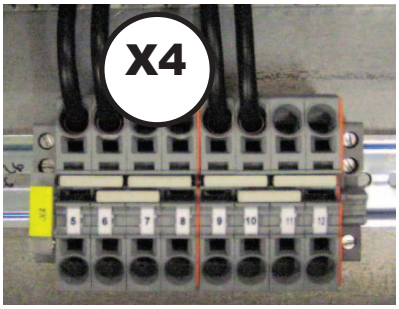


Abb. 6.5 Klemmleiste X4 der Steuereinheit, Anschluss der Elektrolysezellen

GEFAHR!
Die Elektrolysezellen dürfen nur mit den original Elektrodenkabel angeschlossen werden. Die Elektrodenkabel dürfen nicht verändert werden. Es besteht Brandgefahr durch Überhitzung des Kabels bzw. der Kabelkontakte.

Durchfluss-Chlorelektrolysezelle TECHNOSTAR 2000 AT

VORSICHT!
Kontakte (Pole) der Elektrolysezelle beim Anschluss des Elektrodenkabels nicht verwechseln! Ein falscher Anschluss der Kabel zerstört die Elektrolysezelle!

Bei der Anlage TECHNOSTAR 2000 AT handelt es sich um ein selbstreinigendes System. Alle Elektrolyseplatten im Titanpaket der Elektrolysezelle sind aus Titan und können sowohl als Kathode (Minus-Pol) als auch als Anode (Plus-Pol) verwendet werden. Dieses wird zur Selbstreinigung der Elektrolysezelle durch automatisches Umpolen genutzt.

Die Elektrolysezelle besteht jedoch aus zwei Titanpaketen. Um eine Verwechslung der Kontakte zu vermeiden, sind die Anschlusspole an der Elektrolysezelle wie folgt gekennzeichnet:

Titanpakete in der Elektrolysezelle	Anschlusspol	Kennzeichnung
Paket 1	Plus	„1+“
Paket 1	Minus	„1-“
Paket 2	Minus	„2-“
Paket 2	Plus	„2+“

Tab. 6.4: Anschlusspole TECHNOSTAR 2000 AT Elektrolysezelle

Steuereinheit Klemmleiste -X4	Elektrolysezelle
Klemme	Kennzeichnung
5	„1+“
6	„1-“
7	„2-“
8	„2+“

Tab. 6.5: Anschluss TECHNOSTAR 2000 AT Steuereinheit mit Elektrolysezelle

Zur Überprüfung des Anschlusses: Zwischen den Polen 1+ und 2+, sowie zwischen 1- und 2-, darf keine Gleichspannung (DC) messbar sein!

Durchfluss-Chlorelektrolysezelle TECHNOSTAR 2000 AX

Bei diesen Installationen handelt es sich ebenfalls um selbstreinigende Systeme. Gegenüber der Chlorelektrolysezelle TECHNOSTAR 2000 AT besitzt diese Elektrolysezelle nur 2 Kontakte. Die Polarität der Kontakte ist (durch die automatische Umpolung der Selbstreinigung) nicht ausschlaggebend.

Steuereinheit Klemmleiste -X4	Elektrolysezelle
Klemme	Kennzeichnung
5	Kontakt 1
6	Kontakt 2
7 (nicht belegt)	-
8 (nicht belegt)	-

Tab. 6.6: Anschluss TECHNOSTAR 2000 AX Steuereinheit mit Elektrolysezelle

Durchfluss-Chlorelektrolysezelle TECHNOSTAR 2000 ST

Bei diesen Installationen handelt es sich ebenfalls um selbstreinigende Systeme. Der TECHNOSTAR 2000 ST ist standardmäßig mit zwei Elektrolysezellen ausgerüstet und lässt sich auf bis zu vier Elektrolysezellen aufrüsten.

Die Elektrolysezellen werden beim elektrischen Anschluss parallel angeschlossen. Somit ist eine gleichmäßige Stromverteilung auf die einzelnen Elektrolysezellen gewährleistet.

Steuereinheit Klemmleiste -X4	Elektrolysezellen				Pol
Klemme	Zelle 1	Zelle 2	Zelle 3	Zelle 4	
5	x				Plus
6		x			
7			x		
8				x	
9	x				Minus
10		x			
11			x		
12				x	

Tab. 6.7: Anschluss TECHNOSTAR 2000 ST Steuereinheit mit den Elektrolysezellen

6.6 Schutzschalter

Bezeichnung	Funktion
- F6.1	Spannungsversorgung Steuereinheit
- F6.5	Lüftung
- F7.8	Relaisausgänge
- F8.2	Elektrolysezelle(n)

Tab. 6.8: Sicherungen in der Steuereinheit

Abb. 6.6: v.l.n.r. F6.1, F6.5, F7.8 und F.8.2 Schutzschalter

6.7 Anschluss Temperaturwächter

Der Temperaturwächter, A/N 41100124, ist bei der 2000 AT/AX Elektrolysezelle fester Bestandteil und bei der 2000 ST optional. Es gibt zwei Varianten, mit festem Kabel (alte Variante) und mit Steckverbindung (neue Variante). Er wird nach dem folgenden Anschlussschema angeschlossen.

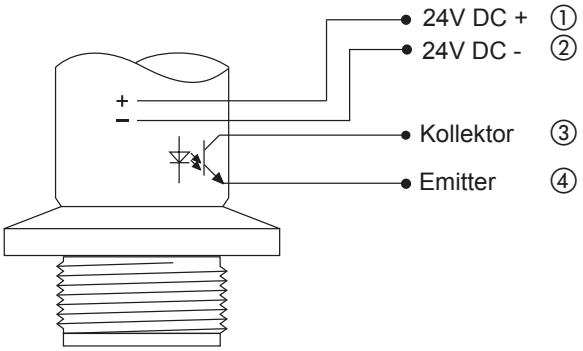


Abb. 6.7: Anschlüsse Temperaturwächter zur Montage in der Elektrolysezelle

Temperaturwächter mit festem Kabel:

Anschluss		Nr.	Kabel	Steuereinheit Klemmleiste -X2
Betriebsspannung	24 V DC +	①	WH (weiß)	1
	24 V DC -	②	BN (braun)	2
Optokoppler	Kollektor	③	YE (gelb)	3
	Emitter	④	GN (grün)	4

Temperaturwächter mit Stecker und losem Kabel:

Anschluss		Nr.	Pin im Stecker	Kabel	Steuereinheit Klemmleiste -X2
Betriebs-spannung	24 V DC +	①	2	WH (weiß)	1
	24 V DC -	②	1	BN (braun)	2
Optokoppler	Kollektor	③	Masse	BK (schwarz)	3
	Emitter	④	3	BU (blau)	4

Anschluss mehrerer Elektrolysezellen in Reihe. Wenn ein Temperaturwächter den Kontakt öffnet, dann öffnet sich der gesamte Kontakt.

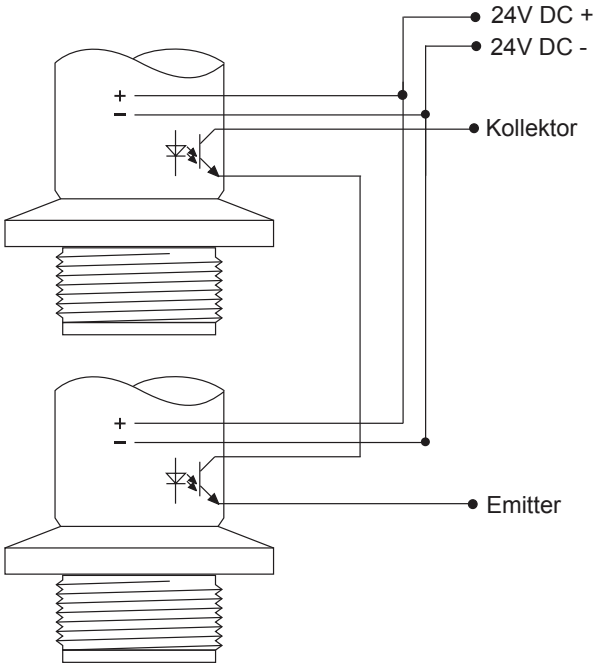
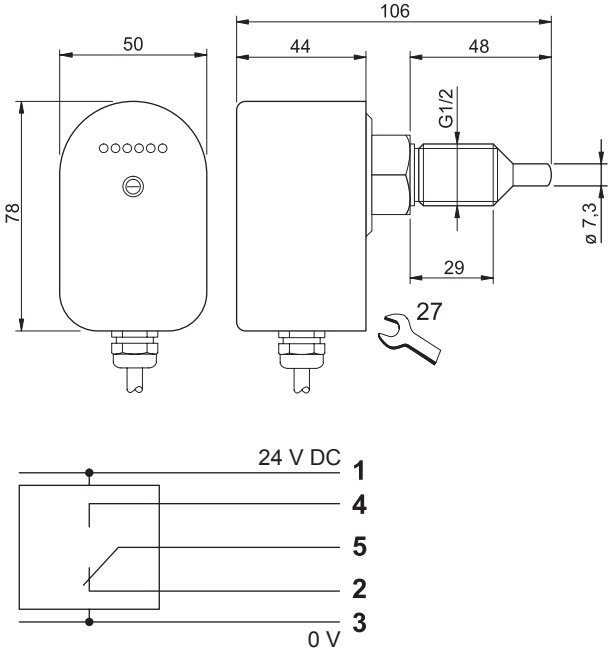


Abb. 6.8:: Anschlussschema für zwei oder mehr Temperaturwächter

6.8. Anschluss Strömungswächter

Die Installation des Strömungswächters (A/N 91930010) ist optional.



Anschluss		Kabel	Steuereinheit Klemmleiste -X2
Betriebsspannung	24 V DC +	1	5
	24 V DC -	3	6
Optokoppler	Kollektor	5	7
	Emitter	4	8

Abb. 6.9: Maßbild und Schaltplan Strömungswächter zur Montage in der Rohrleitung

7. Bedienung

Info!
Lesen Sie vor der ersten Inbetriebnahme die Betriebsanleitung der Anlage. Nur die sorgfältige Beachtung dieser Betriebsanleitung garantiert einen störungsfreien und unfallfreien Einsatz und eine lange Lebensdauer der Anlage.

Die Bedienung der Anlage darf nur von Personen erfolgen, die

- diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben,
- in die Bedienung der Anlage eingewiesen wurden,
- mit den Sicherheitseinrichtungen vertraut sind und
- über die Restgefahren aufgeklärt wurden.

7.1 Bedien- und Anzeigeelemente

Die Steuerung der TECHNOSTAR 2000 ST, 2000 AT/AX Anlagen sind mit einer Bedien- und Anzeigeeinheit ausgestattet (siehe Abb. 5.1). Diese ist durch Funktionstasten und eine einfache Menüführung leicht zu bedienen.

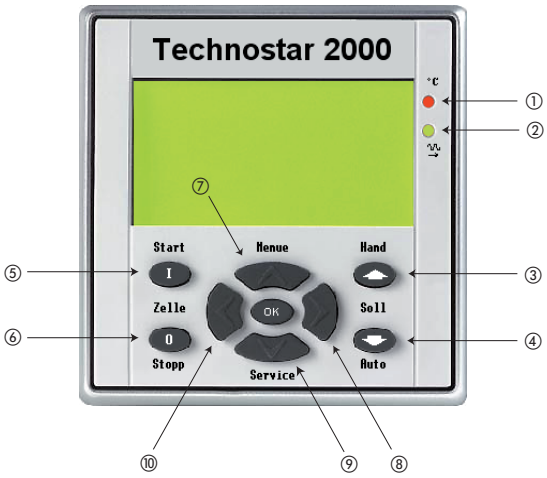


Abb. 7.1: Anzeige- und Bedienelemente in der Steuereinheittür der Systeme 2000 AT, ST und 4000 AX+.

LED Anzeigen

LED	Farbe	Bedeutung
①	aus	Temperatur in der Elekrolysezelle ist „OK“
	rot	Temperatur in der Elektrolysezelle ist zu hoch
②	grün	Durchfluss in der Elektrolysezelle ist „OK“
	aus	kein Durchfluss in der Elektrolysezelle

Funktionstasten

Taste	Menü	Funktion
③ „Hand“	Hauptmaske	Aktiviert manuellen Betrieb („Hand“).
	Soll	Erhöhung des Sollwertes
④ „Auto“	Hauptmaske	Aktiviert automatischen Betrieb („Auto“). Steuerung über ein externes 4...20 mA Signal.
	Soll	Senkung des Sollwertes
⑤ „Start“	Hauptmaske	Startet die Anlage. Die Anlage fährt auf den vorgegebenen Sollwert (manuell oder automatisch).
⑥ „Stopp“		Stoppt die Anlage. Die Anlage schaltet in den Standby Betrieb.
⑦ „Menue“	Hauptmaske	Aufruf des Menüs „Menü“.
	in allen Menüs	Scrollfunktion in Eingabemasken
⑧ „Soll“	Hauptmaske	Aufruf des Menüs „Soll“. Anzeige der manuell bzw. automatisch vorgegebenen Sollwerte.
	in allen Menüs	Scrollfunktion in Eingabemasken
⑨ „Service“	Hauptmaske	Aufruf des Menüs „Service“. Code-Eingabe erforderlich.
⑩ „Zelle“	Hauptmaske	Aufruf des Menüs „Zelle“. Anzeige der aktuellen Parameter der Zellen, z.B. Strom, Spannung und Polarisierung.

Symbole der Hauptanzeige

Symbol	Funktion
	Betriebszustand „Aus“
	Betriebszustand „Ein“, Anlage produziert
	Betriebszustand „Pause mit Umpolphase“
	Externe Freigabe „An“
	Externe Freigabe „Aus“
	Betriebsart „Hand“ aktiviert
	Betriebsart „Automatik“ aktiviert
	Timer für Betriebsart „Hand“
	Temperatursensor meldet Störung (blinkt)
	Strömungswächter meldet Störung (blinkt)
	Fehler im 4...20 mA Signal (blinkt)

Symbole der Untermenüs

Symbol	Funktion
	Hintergrundbeleuchtung Display
	Beleuchtung AN
	Beleuchtung AUS
+- -+	Polungsrichtung 1 der Elektrolysezelle
-+ +-	Polungsrichtung 2 der Elektrolysezelle
	Benutzerkennung bei Handbetrieb
	Service Zugang

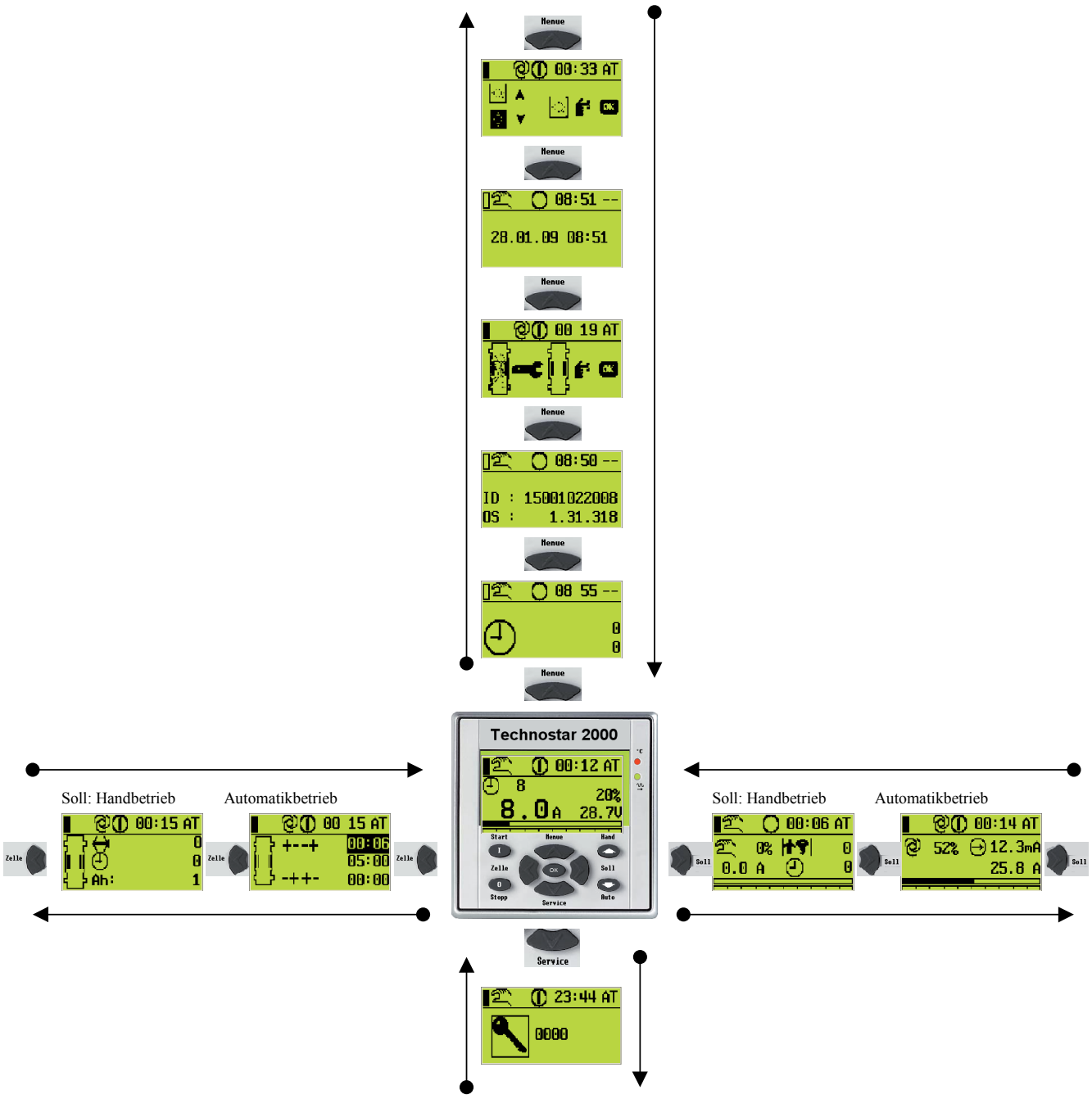
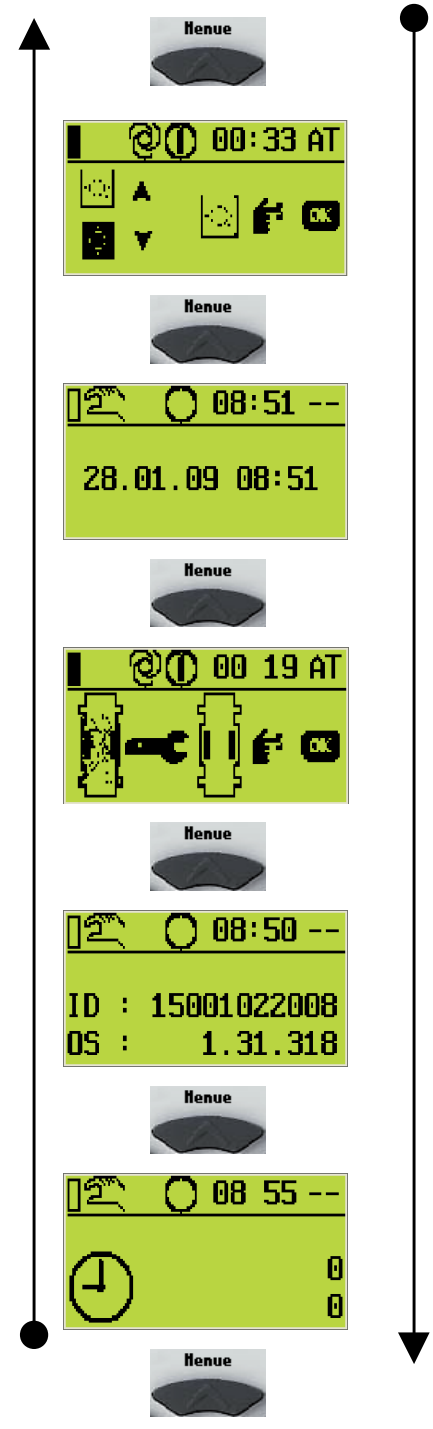


Abb. 5:2: Hauptmaske und Untermenüs

7.2 Menü „Menü“



zurück zum Hauptmenü

Hintergrundbeleuchtung Display

- OK Taste drücken
- Hintergrundbeleuchtung schaltet von an auf aus, bzw. umgekehrt.

Datum und Uhrzeit einstellen:

- Bestätigen mit OK
- Uhrzeit mit Kursortasten einstellen
- Bestätigen mit OK

Ah Verbrauch zurückstellen

Nach Wechsel der Elektrolysezelle ist der Amperestunden-Zähler zurückzusetzen

- Bestätigen mit OK

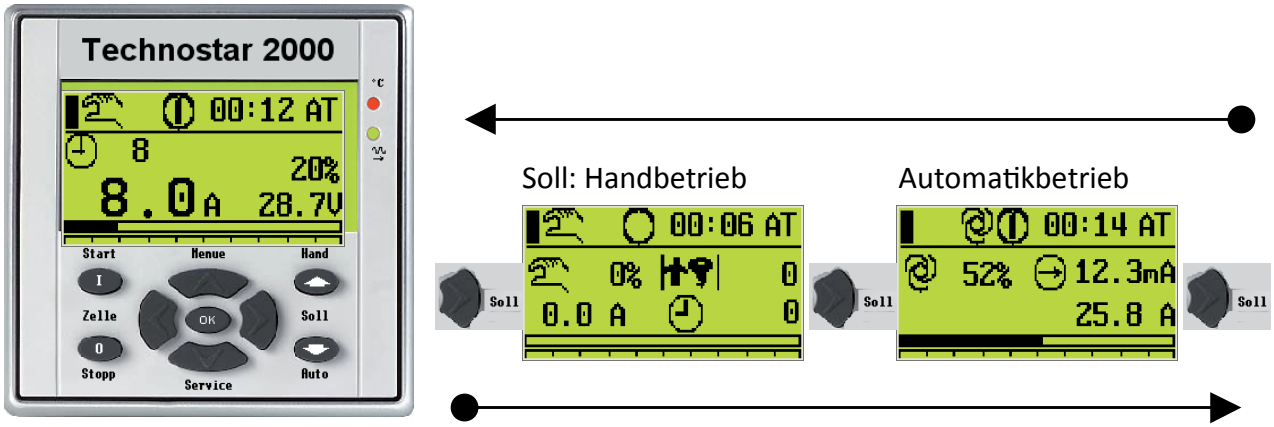
Anzeige der Gerätedaten

- Gerätetyp
- Software Version

Anzeige Betriebsstunden

- Betriebsstunden der Elektrolysezelle
- Betriebsstunden der Steuereinheit

7.3 Menü „Soll“



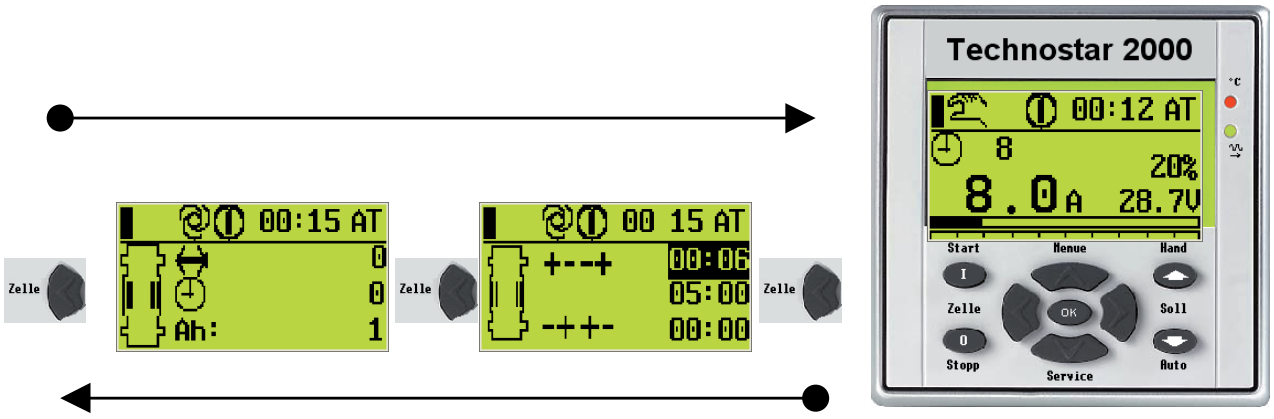
Einstellungen des Handbetriebs

- Starten/Stoppen der Anlage über die Tasten Starten und Stopp
- OK Taste drücken
- Code für Benutzer 1 ,2 oder 3 eingeben (siehe „Service“)
- Bestätigen mit OK Taste
- Code erneut eingeben
- Bestätigen mit OK Taste
- Timer-Länge in Minuten einstellen
- Bestätigen mit OK Taste
- Taste „Hand“ so oft drücken, bis gewünscher Sollwert in % eingestellt ist.
- Starten/Stoppen der Anlage über die Tasten Starten und Stopp
- Die Hauptansicht zeigt die noch verbleibende Zeit.
- Nach Ablauf der Zeit erfolgt Umschaltung auf Automatik-betrieb.

Anzeige Automatikbetrieb

- Leistung der Anlage in %
- Strom am 4 … 20 mA Eingang
- Leistung der Anlage in Ampere

7.4 Menü „Zelle“



Elektrolysezelle Verbrauch

- Anzahl der Umpolungen
- Anzahl der Betriebsstunden der Elektrolysezelle
- Amperstunden-Zähler

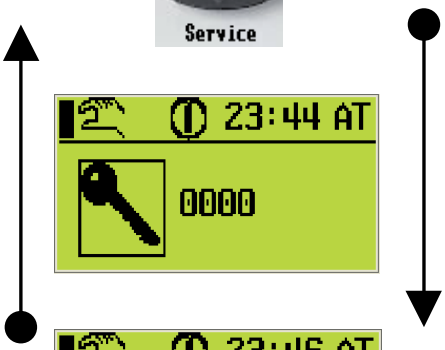
Selbstreinigung

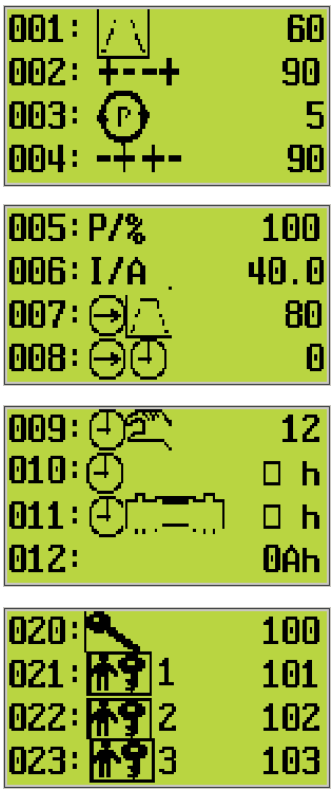
- hh:mm, Restdauer der Umpolung, zählt vorwärts
- hh:mm, Restdauer der Pause, zählt vorwärts
- hh:mm, Restdauer der Umpolung, zählt vorwärts

Invers ist die Phase hervorgehoben, die gerade aktiv ist.

7.5 Menü „Service“

Im Service-Menü können Inbetriebnahmeparameter eingestellt werden. Vorab ist die Eingabe eines Codes erforderlich.





Eingabe Service-Code

- Bestätigen mit OK
- Code über Kursortasten eingeben (siehe Tabelle)
- Bestätigen mit OK
- Schloss erscheint nach korrekter Eingabe
- Bestätigen mit OK
- Anzeige der ersten vier Parameter
- Bearbeiten der Parameter mit OK Taste oder Sprung in die nächsten vier Parameter mit der Taste „Service“.

Konfiguration eines Parameters

- Nach Bestätigung der Bearbeitung blinkt der erste Parameter
- Auswahl einen der 4 Parameter mit Kursortaste
- Mit OK bestätigen.
- Wert mit den Kursortasten ändern.
- Bestätigen mit OK.
- Beenden des Bearbeitens mit Taste „Stopp“
- Anzeige der nächsten vier Parameter mit Taste „Service“.
- Parameter 17 und folgende sind nur vom Hersteller zu ändern.
- Beenden mit Taste „Stopp“

Serviceangaben der Untermenüs

Abk.	Funktion	Voreinstellungen				
		ST-80	ST-120	ST-160	AX-250	AX-2x250
001	Sanftstart in Sekunden	20				
002	Produktionszeit +--+ in Minuten	120				
003	Pausenzeit in Minuten	15				
004	Produktionszeit -++- in Minuten	120				
005	Begrenzung Leistungsausgang in %	100				
006	Ausgangsleistung in Ampere	12	16	20	40	2x40
007	Überwachung Eingangssignal > als x %	100				
008	Überwachungszeit für Abschaltung in Minuten	30				
009	Maximalzeit für Handbetrieb in Minuten	30				
010	Reset Stundenzähler Gerät					
011	Reset Stundenzähler Elektrolysezelle					
012	Verstellmöglichkeit für Ah-Stunden-zähler					
020	Service-Code	100				
021	Passwort Benutzer 1 für Handbetrieb	101				
022	Passwort Benutzer 2 für Handbetrieb	102				
023	Passwort Benutzer 3 für Handbetrieb	103				

8. Inbetriebnahme

8.1 Voraussetzungen für den Betrieb

- Stellen Sie sicher, dass die Mess- und Regelanlage arbeitet und richtig kalibriert ist. Nur dann kann das System „TECHNOSTAR“ das benötigte Desinfektionsdepot aufbauen.
- Prüfen Sie regelmäßig die angezeigten Messwerte der Mess- und Regelanlage durch Handmessungen nach.
- Stellen Sie sicher, dass die Filteranlage eingeschaltet ist. Es muss Wasser durch die Elektrolysezelle /n fließen.

Info!
Die Fließgeschwindigkeit in der Elektrolysezelle wird bei der Inbetriebnahme eingestellt. Die Klappe in der Reinwasserleitung wird in dieser Stellung mit einer Markierung versehen. Nach jedem Wechsel einer Elektrolysezelle ist die Klappe wieder auf diese Markierung einzustellen. Die Klappen vor und hinter der oder den Elektrolysezelle/n müssen im normalen Betrieb immer voll geöffnet sein.

Info!
Die Inbetriebnahme wird durch den Anlagenbauer, evtl. in Zusammenarbeit mit dem Hersteller, und dem Betreiber durchgeführt. Das Personal erhält vor Ort eine Einweisung auf die Handhabung der Systeme.

8.2 Ablauf der Inbetriebnahme

- Stellen Sie den pH-Wert des Schwimmbadwassers auf einen Wert zwischen 7,0 und 7,4 ein.

Die benötigte Salzmenge richtet sich nach der Wassermenge in Ihrem Schwimmbad. Zu Beginn fügen Sie pro 1 m³ Wasser 4 kg Salz hinzu. Das entspricht einem Salzgehalt von 0,4 % (s. auch Berechnung des Salzgehalts unter 5.5 Betrieb).

- Befüllen Sie Ihr Schwimmbad möglichst mit normalem Leitungswasser. Andere Wässer sollten Sie durch ein Hygieneinstitut oder Ihren Fachhändler auf die Verwendbarkeit für Ihr Schwimmbad untersuchen lassen.

Info!
Insbesondere eisenhaltiges Wasser ist nicht geeignet oder muss vor dem Einsatz des Elektrolysesystems behandelt werden. Phosphathaltiges Wasser ist z. B. ein guter Nährboden für Algen.

- Stellen Sie vor dem Einsatz von Salzgranulat die Filteranlage, die Gegenstromanlage und andere Einrichtungen ab. Sie verhindern damit, dass Salzkristalle durch den Bodenablauf, die Rinne oder Skimmer in die Verrohrung und den Filterkessel gelangen können.
- Verteilen Sie die benötigte Salzmenge möglichst gleichmäßig im Becken.

Wird das gesamte Salz auf einen Haufen geschüttet, löst es sich nur schwer auf, da sich eine gesättigte Salzsole um den Salzhaufen bildet. Da salzhaltiges Wasser schwerer als Süßwasser ist, ist die Salzkonzentration am Boden deutlich höher als in den oberen Schichten.

Bei der Verwendung fertiger Sole kann die Filteranlage direkt eingeschaltet werden.

- Nachdem sich das Salz aufgelöst hat oder die benötigte Solemenge ins Becken eingebracht wurde, schalten Sie die Filteranlage zum Vermischen des Salzes mit dem Wasser ein.

Info!
Die Vermischung ist wichtig!

- Nehmen Sie die Mess- und Regeltechnik in Betrieb und stellen Sie die vorgeschriebenen Sollwerte ein.
- Stellen Sie den pH-Wert auf einen Wert zwischen 7,0 und 7,4 ein.

HINWEIS!
Sollte der pH-Wert vorher nicht auf den vorgegebenen Bereich eingestellt werden, kann es zu Ausfällungen von Kalzium in der Elektrolysezelle oder den Elektrolysezellen kommen!

- Nachdem die Mess- und Regeltechnik in Betrieb gesetzt wurde und alles gut vermischt ist, schalten Sie die Anlage mit dem Hauptschalter ein.
- Messen Sie nach einiger Zeit den Gehalt an unterchloriger Säure.

Die aus dem Salz gebildete unterchlorige Säure wird mit DPD-1 Testtabletten oder entsprechenden elektronischen Messgeräten gemessen. Gemessen wird in mg (Milligramm) pro Liter. Der Mindestgehalt sollte 0,3 mg nicht unterschreiten. Der obere Grenzwert sollte im normalen Betrieb in Freibädern 1,0 mg nicht überschreiten. Die in der DIN 19643 angegebenen Werte sind einzuhalten.

Info! Privater Bereich:
Falls Sie einen Poolstabilisator (Isocyanursäure) verwenden oder vor Einsatz eines Salzwassersystems organisches Chlor (Langzeitchlor) zur Desinfektion eingesetzt haben, muss der gemessene Wert höher sein. Lassen Sie in diesen Fällen den Gehalt an Stabilisator im Poolwasser überprüfen, um die richtige Einstellung zu ermitteln. Ist der Wert zu hoch, lassen Sie einen Teil des Beckenwassers ab und ergänzen dieses durch Frischwasser oder tauschen das gesamte Wasser aus. Der Stabilisator reichert sich im Beckenwasser an und kann nur durch Verdünnung verringert werden.

- Messen Sie nach dem erstmaligen Einschalten des Salzwassersystems in kurzen Abständen mit der DPD-1 Methode den Desinfektionsgehalt an unterchloriger Säure.
- Messen Sie mindestens 2 - 3 mal täglich. Der Desinfektionsgehalt an unterchloriger Säure steigt langsam an.

Der Anstieg des Desinfektionsgehalts wird bestimmt durch:

- die jeweilige Leistung des Elektrolysesystems,
- die Beckengröße,
- den aktuellen Salzgehalt und
- die Wassertemperatur.
- kontrollieren Sie den pH-Wert des Wassers.

Der pH-Wert ist der Schlüsselwert für das Schwimmbadwasser. Er bestimmt die Wirksamkeit des Desinfektionsverfahrens.

Info!
Der pH-Wert muss im Bereich 7,0 - 7,4 liegen. Bei steigendem pH-Wert nimmt die Desinfektionsleistung permanent bis zur Unwirksamkeit ab.

8.3 Betrieb der Anlage

- Stellen Sie sicher, dass die Voraussetzungen für den Betrieb erfüllt und die Schritte für die Inbetriebnahme durchgeführt wurden.
- Schalten Sie jetzt die Anlage TECHNOSTAR mit dem Hauptschalter an der Steuerung ein.

Liegt von der Mess- und Regeltechnik ein Steuersignal zwischen 4 und 20 mA an, beginnt die Anlage gemäß der angeforderten Leistung mit der Produktion der unterchlorigen Säure.

Info!
Die Ausgangsströme bei 100 %-iger Ansteuerung entnehmen Sie bitte den Technischen Daten. Die Ausgangsleistung der Anlage wird nun direkt von der Mess- und Regeltechnik gesteuert.

Kontrollieren Sie regelmäßig den Salzgehalt des Beckenwassers (min. 0,4 %). Damit können sie einem Salzmangel vorbeugen.

Wird der Salzgehalt des Beckenwassers durch ein Leitfähigkeits-Mess- und Regelsystem gesteuert, muss der Salzgehalt des Beckenwassers regelmäßig manuell kontrolliert und mit diesem Wert gegebenenfalls nachkalibriert werden.

Erfolgt keine automatische Nachspeisung der Sole, muss die fehlende Salzmenge von Hand nachgefüllt werden. Das Salz sollte gleichmäßig im Becken verteilt werden, damit sich dieses schnell auflöst (s. auch 5.4 Inbetriebnahme)

Berechnung des Salzgehalts

Ein Salzgehalt von 0,4 % entspricht einer Menge von 4 kg Salz in einem m³ Beckenwasser.

Stellen Sie bei einer Messung z. B. einen Salzgehalt von 0,25 % = 2,5 kg Salz / m³ fest, fehlen Ihnen zur vorherigen Salzkonzentration von 0,4 % genau 0,15 Prozentpunkte.

Dieses entspricht einer fehlenden Menge von 1,5 kg Salz pro m³ Wasser.

Um die gewünschten Salzgehalt von 0,4 % zu erhalten, müssen Sie jetzt 1,5 kg Salz pro m³ Wasser dem Beckenwasser hinzufügen.

Sichtkontrolle der Elektrolysezellen:

Führen Sie in regelmäßigen Abständen eine Sichtkontrolle der Elektrolysezelle/n durch.

Info!
Ein weißer Belag auf den Titanplatten in der Elektrolysezelle zeigt Kalk- oder Gipsablagerungen an.

Befinden sich diese Ablagerungen nur am Ende der Titanplatten (leichter weißer Belag) und wurde das System erst vor kurzer Zeit in Betrieb genommen, sollte bei den Systemen die eingestellte Produktionszeit (bis zur nächsten Umpolung) verkürzt werden. Ist keine Ablagerung zu sehen, sollte die Produktionszeit sukzessiv verlängert werden, um die Standzeit der Elektrolysezellen deutlich zu erhöhen.

Vorsicht! Veränderung der Zeitsteuerung!
Kann zu Funktionsstörungen der Anlage führen! Ein Eingriff in die Zeitsteuerung der Systeme darf nur von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden. Wenden Sie sich ggf. an den Hersteller oder einen autorisierten Servicepartner.

8.4 Kalibrierung Mess- und Regeltechnik

Die automatische Leitfähigkeitsmessung der bauseits bereitgestellten Mess- und Regeltechnik, bzw. die manuelle Messung durch den Betreiber, regelt die Solezuführung ins Badewasser.

Ein zu niedriger Gehalt an Salz im Wasser verkürzt die Lebensdauer der Elektrolysezelle erheblich. Zur Vermeidung zu geringer Konzentrationen ist auf eine regelmäßige Messung und auf eine Kalibrierung der Messtechnik ist zu achten.

9. Wartung und Instandhaltung

9.1 Allgemeines

Das Kapitel Wartung und Instandhaltung umfasst die Bereiche Pflege und Sichtkontrolle durch das Bedienpersonal sowie die Reinigung, Wartung und Instandsetzung durch speziell geschultes Instandhaltungspersonal.

Die in diesem Kapitel beschriebenen Anweisungen sind als Mindestempfehlungen zu verstehen. Je nach Betriebsbedingungen können Ausweitungen erforderlich werden, um die Funktionsqualität der Anlage zu erhalten.

Gefahr! Unter Spannung stehende Anlagenteile!
Können bei Berühren lebensgefährliche Verletzungen oder Tod verursachen! Vor allen Wartungsarbeiten ist die Anlage mit dem Hauptschalter auszuschalten und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten zu sichern! Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung der Anlage dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden!

Um Sach- und Folgeschäden an der Anlage zu vermeiden, achten Sie auf eine ordnungsgemäße Demontage und Montage von Bauteilen.

Bei allen Ausbau- und Zerlegearbeiten gilt daher grundsätzlich:
- Teile in ihrer Zusammengehörigkeit kennzeichnen.
- Einbaulage und -ort kennzeichnen und notieren.
- Baugruppen getrennt ausbauen, reinigen und aufbewahren.

Nach Instandsetzungsarbeiten gilt grundsätzlich:
- Alle Schraubverbindungen auf festen Sitz kontrollieren.
- Alle Rohrverbindungen und Anschlüsse auf Dichtigkeit prüfen.

9.2 Pflege und Kontrolle

Alle Anlagenteile sollten aufmerksam und regelmäßig gepflegt werden (siehe Kapitel 10).

Aufgabe des Bedienpersonals ist es, die zugänglichen Arbeitsbereiche der Anlage täglich auf Verschmutzungen und Beschädigungen zu kontrollieren. Verschmutzungen sollten, soweit zugänglich, entfernt und Beschädigungen dem zuständigen Instandhaltungspersonal gemeldet werden.
- Kontrollieren Sie die Anlage daher stets zu Schichtbeginn.
- Reinigen Sie stärker verschmutzte Bereiche täglich.
- Verschmutzte Oberflächen von Gehäusen oder an den Bedienelementen der Steuerung sollten nur durch Abwischen mit einem feuchten Tuch gereinigt werden.
- Bei der Auswahl des Reinigungsmittels ist darauf zu achten, dass keine Oberflächen, Tastaturen, Kunststoffe oder Dichtungen angegriffen werden.

Uneingeschränkt verwendbar sind alle wässrigen Industriereiniger.

Führen Sie folgende Arbeiten in den angegebenen Intervallen aus. Beachten Sie, dass die angegebenen Intervalle nur Richtwerte darstellen. Letztlich sind die Zeiten von der Laufzeit der Anlage und den Umgebungsbedingungen abhängig.

Bauteil	Auszuführende Arbeit	Interval
Leuchtdioden	auf Funktion prüfen	täglich
Lüfter der Steuerung	auf einwandfreie Funktion prüfen	täglich

9.3 Wartung

Die TECHNOSTAR Anlagen sind nach höchsten Qualitätsmaßstäben hergestellte Anlagen mit langer Gebrauchsdauer. Dennoch unterliegen einige Teile betriebsbedingtem Verschleiß (z. B. Titanplatten, Sicherungsautomaten, Sicherungen, Schütze usw.). Für einen gesicherten Langzeitbetrieb ist daher eine regelmäßige visuelle und messtechnische Kontrolle erforderlich.

Info!
Wartungsarbeiten und Arbeiten zur vorbeugenden Instandhaltung sind nach Vorgaben entsprechender nationaler Vorschriften und Normen auszuführen.

Info!
Bei Nichtbeachtung der Wartungshinweise und -intervalle entfallen Haftungsansprüche!

½ Jährliche Wartung

Überprüfung der folgenden Parameter gegenüber den Werten zum Zeitpunkt der Installation
- Wassertemperatur
- Durchflussgeschwindigkeit
- pH Wert
- pH-Senker Chemikalie und Dosiermenge
- Flockungsmittel-Chemikalie und Dosiermenge
- Einstellungen (Sollwert, PID Parameter) des Reglers für Freies Chlor, der die Anlage steuert.
- Umgebungstemperatur

Überprüfung der Chlorwerte im Betriebstagebuch. Bei größeren Abweichungen ggf. Anpassung der Konfiguration der Anlage entsprechend der Betriebsanleitung.

Überprüfen des Elektrolysezellenkabels auf
- Knicke
- Feuchtigkeit
- Thermische Überbelastung der Kontaktstellen
- Kontaktstellen auf Festigkeit und Oberflächenkorrosion
  - in der Steuereinheit
  - in Verlängerungsklemmkästen
  - an der Elektrolysezelle
- Veränderung in Länge oder Querschnitt nach Installation

Messung der Spannung (max. 30 V DC) am Schaltschrank und an der Elektrolysezelle. Verbesserung des Anschlusses bei Spannungsabfall über 2,0 V DC.

Überprüfen der Informationsschriften
- Betriebsanleitung vorhanden, vollständig und aktuell
- Schaltplan der Steuereinheit vorhanden, vollständig und übereinstimmend mit der aktuellen Installation

Überprüfen der Elektrolysezelle auf
- Mechanisch spannungsfreier Einbau
- Ausrichtung in Flussrichtung
- Ausrichtung mit Temperaturwächter nach oben
- Korrosion der Stromkontakte
- Dichtigkeit
- Kristallbildungen von außen
  - An Klebestellen
  - An Stromkontakten
  - An Verschraubungen/Flanschen
- Sichtglas Verunreinigungen von innen
- Verformung des Titanpaketes, Planparallelität der Platten

- Schwingung oder Bewegen des Titanpaketes bei Durchfluss
- Verunreinigung durch Fremdkörper am Titanpaket
- Extreme Verunreinigung (Verkalkung oder Vergipsen) zwischen den Platten des Titanpaketes

Ggf. Ausbau der Elektrolysezelle, Reinigung bzw. Befestigung der einzelnen Komponenten und Einbau der Elektrolysezellen entsprechend der Betriebsanleitung. Beim Einbau der Elektrolysezelle neu O-Ringe bzw. Flachdichtungen (je nach Modell) verwenden.

Reinigen der Oberfläche der Elektrolysezelle außen.

Überprüfen der Steuereinheit (Schaltschrank) Im eingeschalteten Zustand auf

- Freiraum vor Lüftungsschlitzen (Zu- und Abluft)
- Funktion der Tasten und Beleuchtung an der Steuerung
- Funktion des Temperaturschaltrelais für die Lüfter
- Feuchtigkeit außen am Gehäuse
- Innentemperatur
- Auffälliges 50 Hz Brummen von Komponenten, ggf. Rücksprache mit dem Hersteller
- Vergleich der angezeigten Spannung und des angezeigten Stroms der Elektrolyse mit manueller Messung.
- Funktion des Durchflusswächters (Wegnahme des Durchflusses)
- Funktion des Temperaturwächters (Wegnahme der Spannungsversorgung des Temperaturwächters)
- Funktion des FI-Schutzschalters

Im ausgeschalteten Zustand auf

- Festen Sitz aller Komponenten
- Festen Kontakt aller Kabelanschlüssen
- Korrosion von Kontakten und Komponenten
- Thermische Überbelastung von Kontakten und Komponenten
- Sauberkeit von Lüftungsfilter und Lüfter
- Dichtungsbänder
  - in der Tür
  - an den Kabeleingängen
- Feuchtigkeit innen
- Funktion des Schutzleiters am Gehäuse

Abschließend Auslesen der Anlagenparameter zum Zeitpunkt der Wartung

- Betriebsstunden
- Arbeitsstunden
- Amperestunden
- Umpolungseinheiten

Info!
Die Wartung umfasst und beschreibt nicht den Wechsel des Titanpaketes als Verschleißteil. Der Wechsel muss unabhängig von der Wartung bei deutlichem Leistungsabfall der Anlage (nach Anweisungen der Betriebsanleitung) stattfinden und ist vom Betrieb der Anlage abhängig.

Der Leistungsabfall kündigt sich ca. 1-2 Wochen durch stetige Zunahme der Regler-Größe für Freies Chlor an. Ein Zusammenlegen von Wartung und Wechsel des Titanpaketes ist somit möglich.

Um einen Ausfall der Anlage zu vermeiden, ist das Zurücklegen eines Titanpaktes, eines Dichtsatzes für Elektroanschluss Titanpaket und ein Satz Dichtungen (O-Ring oder Flachdichtung, je nach Modell) empfohlen.

9.4 Austausch der Elektrolysezelle TECHNOSTAR 2000 AT

9.4.1 Ausbau der Elektrolysezelle

Es wird nur der Austausch einer Elektrolysezelle beschrieben. Die Vorgehensweise bei weiteren Zellen ist jeweils analog. Abb. 9.1 zeigt eine Anlage mit drei Elektrolysezellen des Systems TECHNOSTAR 2000 AT/AX.

Gefahr! Unter Spannung stehende Anlagenteile!
Können lebensgefährliche Verletzungen verursachen! Vor allen Arbeiten Anlage ausschalten und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern! Warnhinweis aufstellen: „ACHTUNG! Nicht einschalten! An der Anlage wird zur Zeit gearbeitet!“

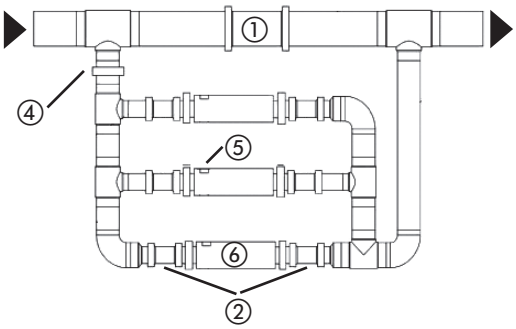


Abb. 9.1: Beispiel-Anordnung mit drei TECHNOSTAR 2000 AT Zellen
① und ② Sperrschieber
④ Strömungswächter
⑤ Temperaturwächter (je nach Modell, optional)
⑥ TECHNOSTAR 2000 AT Zelle (DN 100, D 110 mm)

Die Zahlen in den Klammern bezeichnen die Positionsnummern in Abb. 9.1.

- Öffnen Sie den Sperrschieber der Reinwasserleitung ①.
- Schließen Sie die Sperrschieber vor ② und hinter den Elektrolysezellen.
- Entfernen Sie die Anschlusskabel, ggf. zuvor beschriften.
- Bauen Sie nun den Temperaturwächter vorsichtig aus.
- Ziehen Sie dazu zunächst das Anschlusskabel des Temperaturwächters vorsichtig aus dem Anschlussstecker. Drehen Sie dann den Temperaturwächter gegen den Urzeigersinn heraus.

Info!
Der Temperaturwächter ist im Bereich des Anschlusssteckers nicht wasserdicht.

Beim Austausch der Elektrolysezelle die unterhalb der Zelle angeordneten Sensoren abdecken, um ein Eindringen von Wasser zu vermeiden. Eindringendes Wasser zerstört den Sensor. Wasser am Stecker sorgt für Kriechströme und zerstört die Kontakte.

Legen Sie das Anschlusskabel so zur Seite, dass es nicht mit dem Wasser in Berührung kommt.

Lösen Sie nun die Verschraubungen rechts und links der Elektrolysezelle.

Vorsicht! Restwasser in der Elektrolysezelle!
Kann zu rutschigen Böden mit Verletzungsfolge und Beschädigung von unterhalb der Elektrolysezelle angeordneten Teilen führen! Fangen Sie das Restwasser in der Elektrolysezelle mit einem geeigneten Gefäß auf!

Beseitigen Sie ggf. Tropfwasser auf dem Boden!
- Lösen Sie die Verschraubungen der Elektrolysezelle vollständig.
- Nehmen Sie anschließend die Elektrolysezelle, ohne sie zu verkanten, vorsichtig heraus.

Info!
Verkantet die Elektrolysezelle beim Herausnehmen, können die O-Ringe der äußeren Verschraubungen beschädigt werden! Kontrollieren Sie die O-Ringe nach Herausnehmen der Elektrolysezelle. Beschädigte O-Ringe unbedingt sofort durch neue ersetzen!

9.4.2 Wiedereinsetzen der Elektrolysezelle

- Kontrollieren Sie vor dem Einbau der neuen Elektrolysezelle die O-Ringe der äußeren Verschraubung auf Unversehrtheit. Tauschen Sie die O-Ringe ggf. aus.
- Fetten Sie die O-Ringe vor dem Einbau mit Silikonfett ein. Das Silikonfett hält die O-Ringe geschmeidig und erleichtert den Einbau.
- Achten Sie unbedingt auf die Flussrichtung der Elektrolysezelle (Aufkleber auf dem Zellengehäuse). Schieben Sie die neue Elektrolysezelle, ohne sie zu verkanten, zwischen die äußeren Verschraubungen und befestigen Sie sie mit den beiden Überwurfmuttern.

Die Elektrolysezelle ist mechanisch spannungsfrei zu montieren.

Info!
Die Elektrolysezelle muss so ausgerichtet werden, dass der Temperaturwächter oben und die Anschlussbolzen der Stromversorgung unten angeordnet sind (s. Bild 9.2)!

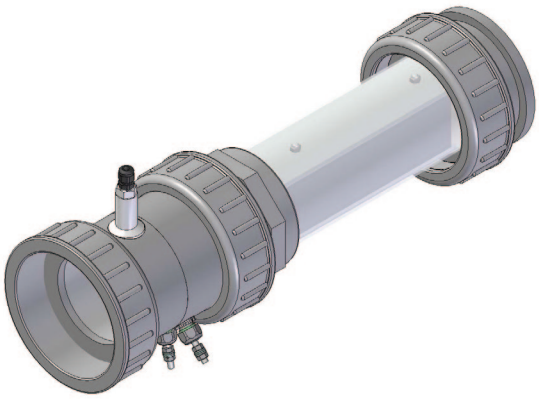


Abb. 9.2: Ausirchten der Elektrolysezelle 2000 AT/AX mit Temperaturwächter oben

- Ziehen Sie nun die Überwurfmuttern rechts und links fest.
- Montieren Sie anschließend den Temperaturwächter. Fetten Sie zunächst das Gewinde des Sensors mit Silikonfett ein.
- Schrauben Sie dann den Temperaturwächter vorsichtig senkrecht in das Zellengehäuse bis zum Anschlag (O-Ring) ein. Achten Sie darauf, dass das Gewinde nicht beschädigt wird.

Info!
Sollte das Gewinde einmal beschädigt sein und der Temperaturwächter dadurch nicht mehr bis zum O-Ring eingeschraubt werden können, kann das Gewinde in der Elektrolysezelle nachgeschnitten werden. Benutzen Sie dazu einen 3/4"-Gewindeschneider (Feinschneider). Schrauben Sie anschließend den Temperaturwächter, wie beschrieben, ein.

Wenn Sie über keinen geeigneten Feinschneider verfügen, jedoch eine Reservezelle vorhanden ist: Bauen Sie die Reservezelle ein und schicken Sie die defekte Elektrolysezelle zur Reparatur an den Hersteller.

Vorsicht!
Kontakt des Anschlusssteckers mit Wasser führt zu Korrosion und Funktionsstörungen des Anschlusssteckers! Anschlussstecker immer ohne Wasserberührung montieren!

- Verbinden Sie nun den Temperaturwächter mit dem Anschlusskabel. Achten Sie darauf, dass die Kontakte des Anschlusssteckers nicht mit Wasser in Berührung kommen.
- Stecken Sie nun das Kabel in den Stecker des Sensors. Das Kabel kann nur in einer Richtung montiert werden. Der Stecker besitzt eine Arretierung.

- Öffnen Sie den Sperrschieber (2) und (3) im Bypass wieder.
- Kontrollieren Sie die Elektrolysezelle auf Undichtigkeiten. Ziehen Sie ggf. die Verschraubungen nach.
- Schließen Sie anschließend den Sperrschieber in der Reinwasserleitung und stellen Sie ihn nach der Markierung wieder ein.
- Entfernen Sie das Warnschild am Schaltschrank und schalten Sie die Anlage mit dem Hauptschalter wieder ein.

Elektrischer Anschluss 2000 AT

Montieren Sie die Anschlusskabel der Elektrolysezelle laut Beschriftung. Kontern Sie die Verschraubung der Anschlusskabel.

Vorsicht!
Hohe Krafteinwirkung auf Gewindebolzen beim Kontern der Anschlusskabell kann zum Abreißen des Gewindebolzens von der Titanplatte führen!

Beim Anziehen der Kontermuttern darf keine Kraft auf den Gewindebolzen wirken!

Prüfen Sie die korrekte Polung der Anschlusskabel mit einem Multimeter. as Multimeter muss auf Gleichspannung (DC) und einen Messbereich größer als 30 Volt eingestellt werden.
- Zwischen den Polen 1+ und 1- muss Gleichspannung bis zu max. 30 V anliegen.
- Zwischen den Polen 2+ und 2- muss Gleichspannung bis zu max. 30 V anliegen.
- Zwischen den Polen 1+ und 2+ sowie 1- und 2- darf keine Spannung messbar sein.

Vorsicht!
Falsche Polung beschädigt die Elektrolysezelle! Anlage sofort am Hauptschalter ausschalten und Anschlusskabel korrekt anklemmen!

9.4.2 Austausch Titanpaket Elektrolysezelle 2000 AX

Im Unterschied zur 2000 AT wird bei der 2000 AX Elektrolysezelle bei Verschleiß nicht die komplette Elektrolysezelle getauscht, sondern nur das Titanpaket in der Elektrolysezelle gewechselt.

Die Elektrolysezelle wie in Kapitel 9.3 beschrieben ausbauen.

Elektrolysezelle komplett entleeren. Es darf KEIN Wasser in der Zelle sein!

Elektrolysezelle mit den Anschlüssen nach unten (bzw. mit dem Temperatursensor nach oben) ausrichten.

Die Anschlussstäbe ① rausdrehen (Maulschlüssel).

Das alte Titanpaket anheben und rausnehmen.

Auf die Dichtungen ② achten.

Das neue Titanpaket einführen und in Position zu den Anschlüssen bringen. Es rastet automatisch in der richtigen Position ein.

Die Anschlussstäbe ① wieder einsetzen und etwas mehr als handfest anziehen (3 Dichtungen müssen angezogen werden).

Den festen Sitz des Titanpaketes Prüfen

Die Elektrolysezelle wie in Kapitel 9.4 beschrieben wieder einsetzen.

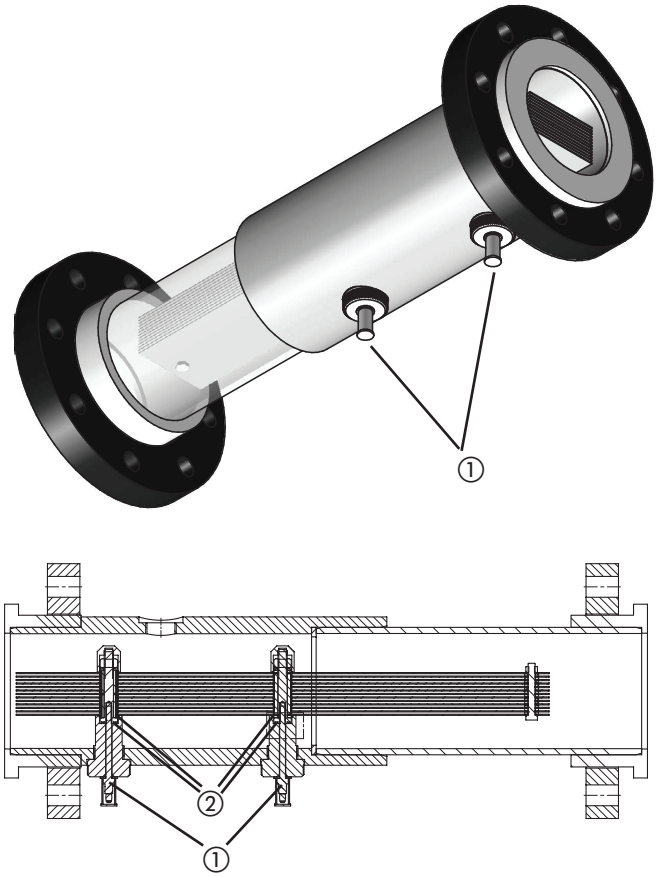


Abb 9.3: Elektrolysezelle 2000 AX Titanpakettausch

9.5 Austausch der Elektrolysezelle TECHNOSTAR 2000 ST

Führen Sie den Austausch der Elektrolysezelle der Systeme TECHNOSTAR 2000 ST, wie nachfolgend beschrieben, durch.

9.5.1 Ausbau der Elektrolysezelle

Gefahr!
Unter Spannung stehende Anlagenteile können lebensgefährliche Verletzungen verursachen! Vor allen Arbeiten Anlage ausschalten und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern! Warnhinweis aufstellen: ACHTUNG! Nicht einschalten! An der Anlage wird zur Zeit gearbeitet!

- Schalten Sie die Anlage mit dem Hauptschalter aus und sichern Sie sie gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten!
- Stellen Sie ein Warnhinweisschild auf!

Die Zahlen in den Klammern bezeichnen die Positionsnummern in Bild 9.1.

- Öffnen Sie vollständig den Sperrschieber der Reinwasserleitung (1).
- Schließen Sie die Sperrschieber vor (2) und hinter (3) den Elektrolysezellen.
- Entfernen Sie das Anschlusskabel der Elektrolysezelle.
- Lösen Sie nun erst die Verschraubungen rechts und links der Elektrolysezelle.

Vorsicht!
Restwasser in der Elektrolysezelle Kann zu rutschigen Böden mit Verletzungsfolge und Beschädigung von unterhalb der Elektrolysezelle angeordneten Teilen führen! Fangen Sie das Restwasser in der Elektrolysezelle mit einem geeigneten Gefäß auf!

Beseitigen Sie ggf. Tropfwasser auf dem Boden!

- Lösen Sie die Verschraubung der Elektrolysezelle vollständig.
- Nehmen Sie anschließend die Elektrolysezelle ohne sie zu verkanten vorsichtig heraus.

Info!
Verkantet die Elektrolysezelle beim Herausnehmen, können die O-Ringe der äußeren Verschraubungen beschädigt werden! Kontrollieren Sie die O-Ringe nach Herausnehmen der Elektrolysezelle. Beschädigte O-Ringe unbedingt sofort durch neue ersetzen!

9.5.2 Wiedereinsetzten der Elektrolysezelle

- Kontrollieren Sie vor dem Einbau der neuen Elektrolysezelle die O-Ringe der äußeren Verschraubung auf Unversehrtheit. Tauschen Sie die O-Ringe ggf. aus.
- Fetten Sie die O-Ringe vor dem Einbau mit Silikonfett ein. Das Silikonfett hält die O-Ringe geschmeidig und erleichtert den Einbau.
- Achten Sie auf die Flussrichtung (Aufkleber auf dem Zellengehäuse) Schieben Sie die neue Elektrolysezelle, ohne sie zu verkanten, zwischen die äußeren Verschraubungen und befestigen Sie sie mit den beiden Überwurfmuttern.
- Ziehen Sie nun die Überwurfmuttern links und rechts mit der Hand fest.
- Die Elektrolysezellen ist mechanisch spannungsfrei zu montieren.

Wartung und Instandhaltung

- Befestigen Sie wieder das Anschlusskabel der Elektrolysezelle.
- Öffnen Sie die Sperrschieber im Bypass.
- Schließen Sie den Sperrschieber in der Reinwasserleitung bis zu den Markierungen.
- Entfernen Sie das Warnhinweisschild an der Steuerung und schalten Sie die Anlage mit dem Hauptschalter wieder ein.
- Kontrollieren Sie die Anlage auf Undichtigkeiten, ggf. diese beseitigen.

HINWEIS!

Verdrehen oder Lösen der Kontaktstifte der Elektrolysezelle 2000ST ist die Funktionsfähigkeit nicht mehr gewährleistet. Beim Befestigen der Elektrolysezellen-Kabel nicht die Schlüsselfläche der Kontaktstifte verwenden.

Siehe Kapitel 6.3

10. Hinweise zur Pflege der Elektrolysezellen

Die Elektroden der Elektrolysezelle sind Verschleißteile, deren Lebensdauer stark von der jeweiligen Installation abhängt. Die Oberfläche der Titanelektroden ist mit einem Mischoxid beschichtet. Diese Beschichtung ist Voraussetzung für den reibungslosen Ablauf der Elektrolyse. Die Lebensdauer der Beschichtung hängt von verschiedenen Faktoren ab, die vom Anwender wesentlich beeinflusst werden können.

10.1 Salzgehalt des Schwimmbadwassers

Ein nicht ausreichender Salzgehalt verändert die chemischen Reaktionen an den Titanelektroden und führt zum schnelleren Abbau der Beschichtung.

Deshalb soll der vorgegebene Mindestgehalt an Salz von 0,35 % nicht unterschritten werden. Für alle Geräte ist der Salzgehalt in einem bestimmten Rahmen vorgegeben. Die Leistung der Geräte ist vom Salzgehalt abhängig. Bei einem geringen Salzgehalt ist auch die Leistung geringer. Deshalb wird die Laufzeit und / oder die Ausgangsleistung zur Kompensation erhöht. Dieses verringert die Lebensdauer.

10.2 Hoher Metallgehalt des Wassers (Eisen, Mangan)

Ein hoher Metallgehalt des Wassers kann z. B. bei unbehandeltem Brunnenwasser vorkommen. Ein solches Wasser ist für Elektrolysesysteme nicht geeignet. Das Füllwasser muss vorher entsprechend behandelt werden (gemäß der Empfehlungen der Trinkwasserverordnung).

10.3 pH-Wert des Schwimmbadwassers

Der pH-Wert sollte nicht unter pH 6,5 absinken und über pH 7,6 ansteigen. Optimal sind Werte zwischen pH 7,0 und 7,4.

10.4 Säuregehalt bei der Reinigung

Warnung! Verwendung verdünnter Salzsäure!
Kann Verätzungen der Haut und Augenverletzungen verursachen! Vor Beginn der Arbeiten mit der verdünnten Salzsäure Schutzhandschuhe, Schutzbrille und Schutzkleidung anlegen! Bei der Mischung von Salzsäure mit Wasser erst Wasser in ein geeignetes Gefäß schütten und in das Wasser die Säure geben. Nie Wasser in Säure schütten!

Benutzen sie verdünnte Salzsäure zur Reinigung der Elektrolysezelle. Bei der Verwendung von z.B. 31-%iger technischer Salzsäure muss diese im Verhältnis 1 : 5 mit Wasser verdünnt werden.

Achtung: Erst das Wasser einfüllen, dann die Salzsäure!

Ein Salzsäuregehalt über 10 % zerstört langsam die Titanplatten und die Beschichtung. Handelsübliche Salzsäure hat einen Gehalt von 31 % - 35 %.

Nach dem Reinigungsprozess muss die Zelle gründlich mit Wasser gespült werden.

10.5 Keine harten/metallenen Gegenstände benutzen

Zur Reinigung der Elektroden keine harten oder metallenen Gegenstände benutzen. Hierdurch kann die Oberfläche der Titanelektrode zerstört werden.

10.6 Kalkablagerungen in der Zelle

Starke Kalkablagerungen an den Elektroden sowie die Brückenbildung zwischen den Elektroden verkürzen die Laufzeit der Titanplatten.

10.7 Betrieb der Elektrolysezelle ausschließlich mit Gleichspannung

Die Elektrolysezelle darf nur an die dafür vorgesehene Steuerung angeschlossen werden!

Ein Betrieb der Elektrolysezelle an einer Wechselspannung zerstört die Titanbeschichtung und führt zu einem vorzeitigen Verschleiß (Ausfall).

11. Außerbetriebnahme und Entsorgung

11.1 Außerbetriebnahme

Wird die Durchfluss-Chlorelektrolyse Anlage für eine Dauer von mehr als einer Woche außer Betrieb gesetzt, sind folgende Vorkehrungen zu treffen:

- Das Wasser aus der Elektrolysezelle lassen.
- Hauptschalter des Steuergerätes ausschalten.
- Schutz vor unbefugtem Anschalten der Anlage anbringen.
- Anlage vor Frost und Hitze schützen.

11.2 Umweltschutz

Vorsicht! Salzsäure!

Kann den Boden belasten oder in die Kanalisation gelangen!Bei allen Arbeiten zur Absäuerung an und mit der Anlage sind die gesetzlichen Pflichten zur Abfallvermeidung und ordnungsgemäßen Verwertung/ Beseitigung einzuhalten! Säure in geeigneten Behältern aufbewahren, transportieren, auffangen und entsorgen! Sicherheitsdatenblatt beachten!

11.2 Säure und Säurehaltige Abfälle

Info!

Säuren und säurehaltige Abfälle stellen ein hohes Gefahrenpotenzial für die Umwelt dar. Deshalb erfolgt ihre Entsorgung durch Spezialfirmen. Führen Sie diese Abfälle der firmeninternen Entsorgung zu, die sie an Spezialfirmen weiterleitet. Beim Umgang mit Säuren und säurehaltigen Abfällen sind die Sicherheitsdatenblätter der jeweiligen Hersteller sowie Betriebsanweisungen des Betreibers zu lesen und zu beachten.

Info!

Salzsäure muss unter Beachtung der Sonderabfallvorschriften nach Vorbehandlung einer hierfür zugelassenen Sonderabfallverbrennungsanlage zugeführt werden! Abfallschlüsselnummer: Die Zuordnung der Abfallschlüsselnummern ist entsprechend der EAK-Verordnung branchenspezifisch und prozessspezifisch vorzunehmen.

11.3 Endgültige Außerbetriebnahme

Wird die Durchfluss-Chlorelektrolyse Anlage endgültig außer Betrieb gesetzt, sind die zu diesem Zeitpunkt gültigen Gesetze und Vorschriften für die Entsorgung einzuhalten.

Sicher ist es sinnvoll, zu prüfen, welche Materialien dem Recycling zugeführt werden können und dies dann auch durchzuführen.

12. Ersatzteile und Zubehör

Verschleißteile	**Artikel-Nr.**
Elektrolysezelle 2000 ST	91930020
Elektrolysezelle 2000 AX-F, Flanschanschluss, mit E.platten-Paket 2000 AX	91930250
Elektrolysezelle 2000 AX-G, Gewindeanschluss, mit E.platten-Paket 2000 AX	91930260
Elektrolyseplatten-Paket 2000 AX	91930240
Rücknahme-Vergütung (abzgl. Rabatt) Für verbrauchte Elektrolysezelle (bei Kauf einer neuen)	
Elektrolysezelle 2000 ST	Vergütung
Elektrolyseplatten-Paket 2000 AX	Vergütung
Ersatzteile	**Artikel-Nr.**
Steuergerät 2000 ST	91930100
Steuergerät 2000 AX-250	91930213
Steuergerät 2000 AX-2x250	91930230
Kabel 2000 ST (2x 2 m, ø4 mm^2)	TP00063
Kabel 2000 AX (2x 2 m, ø6 mm^2)	TP00144
Schutzkappe Kabel 2000 ST	39057
Schutzkappe Kabel 2000 AX	88730
Dichtung 2000 ST, O-Ring, DN50	80088
Dichtung 2000 AX-G, O-Ring, DN100	91930208
Dichtung 2000 AX-F, Flachdicht., DN100	88723
Dichtungssatz Elektrolyseplatten-Paket 2000 AX	91930241
Einschraubteil 2000 ST, PVC, DN50, zum Einkleben	22460
Einschraubteil 2000 AX-G, PVC, DN100, zum Einkleben	97853
Flanschbuchse 2000 AX-F, PVC, DN100, zum Einkleben	88722
Flansch 2000 AX-F, PP, DN100	88134
Umbau Steuergerät Bj. <2009 von Anschluss E.zelle AT zu E.zelle AX	Auf Anfrage
Wartungssatz Steuergerät Bj. <2009	
Zubehör	
Schraube M18x90 (DIN 100 Flansch)	83659
Mutter M18 (DIN 100 Flansch)	83662
Unterlegscheibe ø18 (DIN 100 Flansch)	84166
Strömungswächter Bronze, 24 V DC, L 46 mm, G 1/2 außen	91930010
Temperaturwächter PVDF/Monel, +45 °C Schaltbereich, G 3/4 a	41100124
Temperaturwächter Stopfen, G 3/4 a	36105
Leergehäuse 2000 AT/AX-G Für Montage und Testläufe der Verrohrung und Umwälzung	TP00108

Pooltagebuch

Datum	Wasser Temp. °C	Freies Chlor Cl_2 0,3 … 1,0 mg	pH-Wert 7,0 … 7,4	Zugabe pH (+/-)

13. Fehlersuche

Art der Störung	Mögliche Ursache	Beseitigung der Störung
Anzeige Durchflusssensor	mechanischer Defekt des Durchflusssensors	Sensor prüfen
	kein Wasserfluss	Klappen im Bypass prüfen
Anzeige Temperatursensor	Temperaturwächter defekt	Sensor tauschen
	Temperaturwächter hat ausgelöst	Anzeige „Rot“ wird automatisch zurückgesetzt; auslösenden Fehler beseitigen (Wasserfluss zu gering)
	andere Fehler	Kundendienst benachrichtigen
Halbe Leistung trotz 100 % Anforderung durch MSR-Technik	Titan in der Elektrolyse-zelle ist verbraucht; der Zusammenbruch des Titans kündigt sich an	Kundendienst informieren: ein Austausch des Titanpakets oder der Elektrolysezelle kündigt sich an
Keine Leistung	Kabel locker	Kabel prüfen und befestigen
	Sicherungsautomat gefallen	Sicherungsautomat wieder akti-vieren und bei Wiederholung den Kundendienst rufen.
	Zelle verschliessen	Neue Zelle installieren
	Externe Freigabe nicht gegeben	Hausleittechnik überprüfen.
Starke Verkalkung in der Zelle	Umpolung nicht aktiv	Umpolung beobachten und mit Spannungsmesser prüfen.
	Umpolungszeit verkürzen	Im Servicemenü Umpolungs-zeiten anpassen. Kundendienst informieren.

Übergabeprotokoll

Mit diesem Übergabeprotokoll wird der Kunde mit dem und dem Umfeld vertraut gemacht. Bitte planen Sie Zeit ein, um die einzelnen Positionen des Protokolls mit dem Kunden durchzusprechen oder zu demonstrieren. Danach werden die Checkboxen abgehakt.

Kundenname: .....
Ort: .....
Strasse: .....
Tel.: .....
Installierte Anlage: .....
Mess- / Regeltechnik: .....
Installation von Firma: .....
Mitarbeiter Name: .....
Datum Installation: .....
Datum Übergabe: .....

Die Punkte soweit sie für den Kunden zutreffend sind

Folgende Punkte wurden ausführlich dem Kunden vor Ort an der Anlage erläutert. Der Kunde muss nach der Übergabe in der Lage sein. das Erlernte selbständig wiederzugeben und die Anlage zu bedienen.

Demonstration von

[ ] Steuereinheit
[ ] Steuerung / MiniSPS
[ ] Sicherungsautomaten
[ ] Anschluss Elektrolysezelle
[ ] Elektrolysezelle Aufbau
[ ] Bypass Abschiebern
[ ] Optimaler Wasserfluss
[ ] Reinigung Elektrolysezelle

Weitere Besprechungspunkte

[ ] Laufzeit des Systems
[ ] Laufzeit Filteranlage
[ ] Salzgehalt und Leistung
[ ] Zusammenhang pH / freies Chlor
[ ] Freies Chlor messen
[ ] Salzgehalt messen
[ ] Salzverbrauch / Nachfüllen
[ ] Salzzugabe berechnen
[ ] Wasserchemie / Auswirkungen von Wasser und Salz
[ ] Kalk- und Gipsablagerungen / Carbonathärte
[ ] Gebundenes Chlor berechnen
[ ] vor Salzzugabe IFilter Aus
[ ] Korrosionsgefahren
[ ] Winterbetrieb / Betrieb Hochsaison

pH-Wert Messung und Regelung

Einstellung pH Wert im Wasser, Sollwert / Istwert
[ ] pH-Senker (Minus) / pH-Heber (Plus)
[ ] Mengeneinstellung pH Mittel Dosierpumpe
[ ] Behandlung pH Messelektrode
[ ] Kalibrierung pH Messelektrode
[ ] pH Pufferlösungen
[ ] Carbonathärte, pH-Wert Pufferung
[ ] Imfpstelle
[ ] Behälter, Kanister, Sauglanze

Freies Chlor Messung und Regelung

[ ] Einstellung freies Chlor Wert im Wasser, Sollwert / Istwert
[ ] Gesetzliche Grenzwerte
[ ] pH und Temperaturabhängigkeit
[ ] Funktionsweise Chlor Messzelle
[ ] Behandlung Chlor Messzelle
[ ] Kalibrierung Chlor Messzelle
[ ] Messung Photometer

Redox Messung und Regelung

Wertebereiche
[ ] pH und Temperaturabhängigkeit
[ ] Funktionsweise Redox Messkette
[ ] Behandlung Redox Messkette
[ ] Kalibrierung Redox Messkette

Messwerte im Wasser bei Übergabe

pH-Wert	-	.....
Freies Chor	mg/L	.....
Gebundenes Chlor	mg/L	.....
Stabilisator	mg/L	.....
Härte	° dH	.....
Salz	%	.....

Bemerkungen:

.....
.....
.....
.....

Unterschrift Kunde: .....
Unterschrift Kundenbetreuer: .....
Datum: .....
Ort: .....

Notizen

EU-Konformitätserklärung
Der Unterzeichnete Lutz-Jesco GmbH, Am Bostelberge 19, 30900 Wedemark, bestätigt, dass die nachfolgend bezeichneten Geräte in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung die Anforderungen der harmonisierten EU-Richtlinien, EU-Sicherheitstandards und produktspezifischen Standards erfüllen. Bei einer nicht mit uns abgestimmten Änderung der Geräte verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

(EN) EU Certificate of Conformity
The undersigned Lutz-Jesco GmbH, Am Bostelberge 19, 30900 Wedemark. hereby certifies that, when leaving our factory, the units indicated below are in accordance with the harmonised EU guidelines, EU standards of safety and product specific standards. This certificate becomes void if the units are modified without our approval.

(FR) Certificat de conformité aux directives européennes
Le constructeur, soussigné: Lutz-Jesco GmbH, Am Bostelberge 19, 30900 Wedemark, déclare qu'à la sortie de ses usines le matériel neuf désigné ci-dessous était conforme aux prescriptions des directives européennes énoncées ci-après et conforme aux règles de sécurité et autres règles qui lui sont applicables dans le cadre de l'Union européenne. Toute modification portée sur ce produit sans l'accord express de Jesco supprime la validité de ce certificat.

(ES) Declaración de conformidad de la UE
El que subscribe Lutz-Jesco GmbH, Am Bostelberge 19, 30900 Wedemark, declara que la presente mercancía, objeto de la presente declaración, cumple con todas las normas de la UE, en lo que a normas técnicas, de homologación y de seguridad se refiere, En caso de realizar cualquier modificación en la presente mercancía sin nuestra previa autorización, esta declaración pierde su validez.

(NL) EU-overeenstemmingsverklaring
Ondergetekende Lutz-Jesco GmbH, Am Bostelberge 19, 30900 Wedemark, bevestigt, dat het volgende genoemde apparaat in de door ons in de handel gebrachte uitvoering voldoet aan de eis van, en in overeenstemming is met de EU-richtlijnen, de EU-veiligheidsstandaard en de voor het product specifieke standaard. Bij een niet met ons afgestemde verandering aan het apparaat verliest deze verklaring haar geldigheid.

(HU) EG (EK)– Egyezőségi nyilatkozat
A Lutz-Jesco GmbH, Am Bostelberge 19, 30900 Wedemark ezúton kijelenti, hogy a szóban forgó termék annak tervezése és szerkezeti módja, valamint forgalomba hozott kivitele alapján a vonatkozó alapvető biztonság technikai és egészségügyi követelményeknek és az alábbi felsorolt EG –irányelveknek minden szempontból megfelel. A terméken engedélyünk nélkül végrehajtott módosítások következtében jelen nyilatkozat érvényét veszíti.

(PT) Certificado de conformidade da UE
Os abaixo mencionados Lutz-Jesco GmbH, Am Bostelberge 19, 30900 Wedemark, por este meio certificam que ao sair da fábrica o aparelho abaixo mencionado está de acordo com as directrizes harmonizadas da UE, padrões de segurança e de produtos específicos. Este certificado ficará nulo se a unidade for modificada sem a nossa aprovação.

Bezeichnung des Gerätes:	**Durchfluss-Chlorelektrolyse Anlage**
Description of the unit:	**Flow-through Chlorine Electrolysis Unit**
Désignation du matériel:	
Descripción de la mercancía:	
Omschrijving van het apparaat:	
A termék megnevezése:	
Designação do aparelho:	

Typ / Type / Tipo / Típusjelölés:	EU-Richtlinie / EU directives/ Directives européennes / Normativa UE / EU-richtlijnen / Vonatkozó EG-irányelvek / Directrizes da UE	Harmonisierte Normen / harmonized standards / Normes harmonisées / Estándares acordemente / Toegepaste normeringen / Hatályos normák / Normas harmonizadas
Technostar 2000 ST **Technostar 2000 AT** **Technostar 2000 AX** **Technostar 4000 AT** **Technostar 4000 AX** **Technostar 4000 AX+**	**2006/42/EG** **2006/42/EG** **2004/108/EG**	**EN 55022 : 2006** **EN 55024:1998 +A1:2001 +A2:2003** **EN 61000-3-2 : 2005** **EN 61000-3-3 : 2005** **EN 61000-4-2 : 12.01** **EN 61000-4-3 : 12.06** **EN 61000-4-4 : 07.05** **EN 61000-4-5 : 12.01** **EN 61000-4-6 : 12.01** **EN 61000-4-8 : 1993**

i.V. Dipl. Ing. Klaus Albert
Lutz-Jesco, Wedemark, 01.01.2008

Technische Leitung / Technical Departement Manager / Direction technique / Dirección Técnica / Hoofd technische dienst / Műszaki irodavezető / Director Técnico

CE-TECHNOSTAR-V02

Lutz-Jesco GmbH

Am Bostelberge 19
30900 Wedemark
Germany

Phone.: +49 5130 5802-0
Fax: +49 5130 580268

info@lutz-jesco.com
www.lutz-jesco.com/de

info@technopool.de
www.technopool.de

Austria

Lutz-Jesco GmbH
Aredstraße 7/2
2544 Leobersdorf
Austria

Phone: +43 2256 62180
Fax: +43 2256 6218062
info@lutz-jesco.at
www.lutz-jesco.at

Great Britain

Lutz-Jesco (GB) Ltd.
Gateway Estate
West Midlands Freeport
Birmingham B26 3QD
Great Britain

Phone: +44 121 782 2662
Fax: +44 121 782 2680
info@lutz-jesco.co.uk
www.lutz-jesco.co.uk

Netherlands

Lutz-Jesco Nederland B.V.
Nijverheidstraat 14 C
2984 AH Ridderkerk
Netherlands

Phone: +31 180 499460
Fax: +31 180 497516
info@lutz-jesco.nl
www.lutz-jesco.nl

Hungary

Lutz-Jesco Üzletág
Vasvári P. u. 9.
9024 Györ
Hungary

Phone: +36 96 523046
Fax: +36 96 523047
info@lutz-jesco.hu
www.lutz-jesco.hu

USA

Lutz-JESCO America Corp.
55 Bermar Park
Rochester, NY 14624
USA

Phone: +1 585 426-0990
Fax: +1 585 426-4025
mail@jescoamerica.com
www.jescoamerica.com

East Asia

Lutz-Jesco East Asia Sdn Bhd
6 Jalan Saudagar U1/16
Hicom Glenmarie Industrial Park
40150 Shah Alam /Selangor
Malaysia

Phone: +603 5569 2322
Fax: +603 5569 1322
info@lutz-jescoasia.com
www.lutz-jescoasia.com

Middle East

Lutz-Jesco Middle East FZE
P.O. Box 9614
SAIF-Free Zone Center
Sharjah
UAE

Phone: +971 6 5572205
Fax: +971 6 5572230
info@jescome.com
www.jescome.com

Best.-Nr. TPBA-91210-91-V14
Technische Änderungen vorbehalten
© Lutz-Jesco GmbH 09.2013
Printed in Germany